

PETUNJUK PRAKTIKUM

**PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR
MENGUNAKAN MATLAB**



Oleh
Ahmad Kamsyakawuni

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2009

MODUL 1

MENGENAL MATLAB

A. TUJUAN

Setelah melakukan praktikum mahasiswa diharapkan mampu:

- Mengenal dan mempersiapkan lingkungan kerja Matlab
- Membuat program sederhana (m-files)
- Mengatur File dan Direktori

B. DASAR TEORI

Matlab adalah singkatan dari **Matrices Laboratory** yang dikembangkan oleh MathWork, dan termasuk bahasa pemrograman tingkat tinggi. Matlab dibuat dengan menggunakan bahasa C, namun tidak dapat dikatakan sebagai varian dari bahasa C, karena dalam sintak maupun cara kerjanya sama sekali berbeda dengan bahasa C.

Sejak awal pengembangannya, Matlab memperoleh masukan ribuan pemakainya. Matlab dikembangkan sebagai bahasa pemrograman sekaligus sebagai alat visualisasi, yang menawarkan banyak kemampuan untuk menyelesaikan berbagai kasus yang berhubungan langsung dengan disiplin keilmuan Matematika, seperti bidang rekayasa teknik, fisika, statistika, komputasi dan modeling.

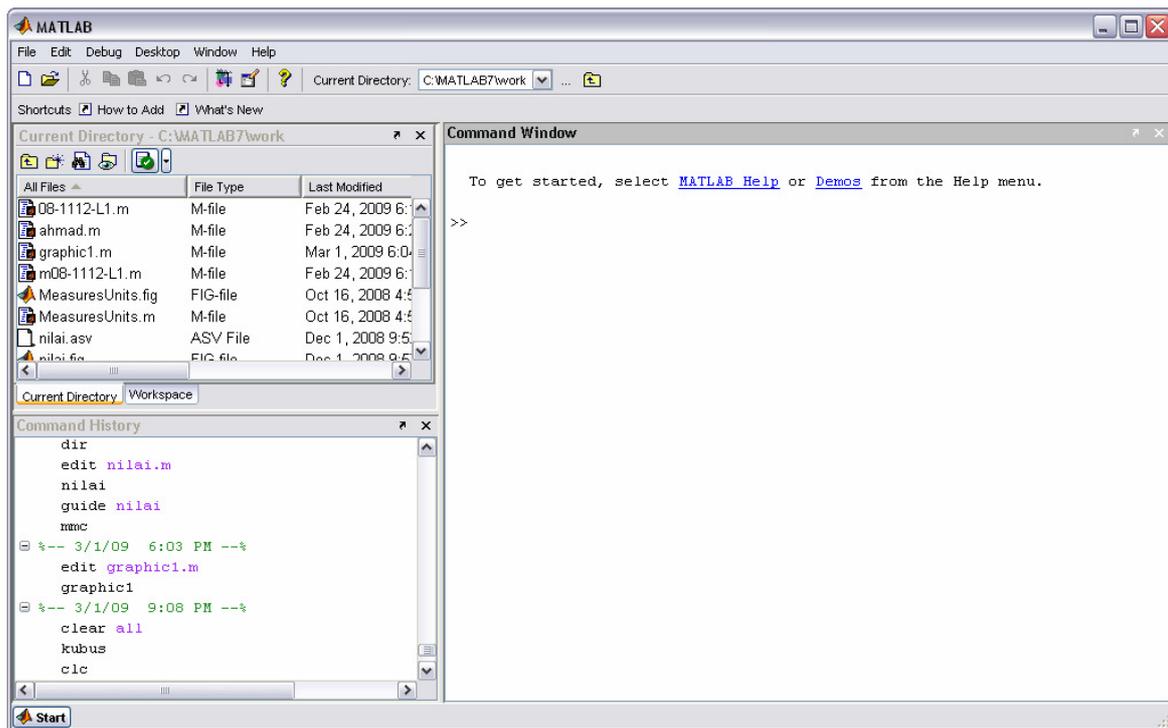
Dalam lingkungan pendidikan ilmiah Matlab menjadi alat pemrograman standart bidang Matematika dan Rekayasa. Dalam lingkungan Industri menjadi pilihan paling produktif untuk riset, pengembangan dan analisa.

B.1. Lingkungan Kerja Matlab

Matlab menyediakan lingkungan kerja terpadu yang sangat mendukung dalam membangun aplikasi. Lingkungan terpadu ini terdiri atas beberapa form/window yang memiliki kegunaan masing-masing.

- Window Utama

Window ini adalah window induk yang melingkupi seluruh lingkungan kerja Matlab. Fungsi utama dari window ini adalah sebagai tempat (dock-ing) bagi form/window yang lain.



Gambar 1.1. Window Utama Matlab

- Workspace Window

Merupakan window yang menyediakan informasi mengenai variabel yang sedang aktif saat pemakaian. Workspace adalah lingkungan abstrak yang menyimpan seluruh variabel dan perintah yang pernah digunakan selama penggunaan Matlab berlangsung.

- Current Directory Window

Merupakan window yang berfungsi sebagai browser direktori aktif, yang hampir sama dengan window explorer.

- Command History Window

Merupakan window penyimpan perintah-perintah yang pernah dikerjakan pada command window.

- Command Window

Merupakan window yang menerima perintah dari pemakai untuk menjalankan seluruh fungsi-fungsi yang disediakan oleh Matlab. Pada dasarnya window inilah yang merupakan inti dari pemrograman Matlab yang menjadi media utama untuk berinteraksi dengan Matlab.

- Matlab Editor

Window ini merupakan tempat menuliskan skrip program Matlab. Matlab Editor ini memiliki kemampuan mendeteksi kesalahan pengetikan sintak oleh pemakai. Ketika window utama muncul, window Matlab editor tidak akan muncul dengan sendirinya, karena window ini harus dipanggil dengan menggunakan perintah edit pada prompt Matlab.

B.2. Cara Bekerja Dengan Matlab

Dalam bekerja dengan Matlab terdapat dua cara, yaitu:

1. Langsung di Command Window

Cara ini adalah yang sering dilakukan oleh pemula, namun agak sulit dalam mengevaluasi perintah secara keseluruhan karena perintah hanya dilakukan baris perbaris.

2. Menggunakan program

Cara ini biasanya digunakan oleh programmer. Kelebihan cara ini adalah kemudahan untuk mengevaluasi perintah secara keseluruhan. Terutama untuk program yang membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama serta skrip yang cukup panjang.

B.3. Mengatur File dan Direktori

Matlab menggunakan *path searching* (pencarian direktori) untuk menemukan file dengan ekstensi ".m" (m-file) yang mengandung skrip dan fungsi. m-files terorganisasi dengan rapi didalam beberapa folder/direktori. Urutan pencarian dalam menjalankan perintah di command window adalah, misalkan ketika diberi perintah 'kubus':

- Matlab akan mengenali apakah 'kubus' adalah variabel, jika ya, selesai. Jika tidak, maka Matlab berasumsi bahwa 'kubus' adalah sebuah nama file dengan ekstensi m, lanjut ke tahap berikutnya.
- Matlab akan mencoba mengenali apakah 'kubus' merupakan fungsi bawaan standart, jika ya, dieksekusi. Jika tidak, lanjut ke tahap berikutnya.
- Matlab akan mencari m-file yang bernama 'kubus.m' pada direktori aktif (*current directory*), jika ditemukan, eksekusi. Jika tidak, lanjut ke tahap berikutnya.

- Matlab akan mencari m-file yang bernama 'kubus.m' diseluruh direktori yang terdaftar pada daftar pencariannya, jika ditemukan, eksekusi. Jika tidak, Matlab akan menyampaikan pesan sebagai berikut:

```
>> kubus  
??? Undefined function or variable 'kubus'.
```

C. ALAT DAN BAHAN

Software Matlab 6.5 atau Matlab 7.0.

D. LANGKAH-LANGKAH

Dalam bekerja dengan Matlab terdapat dua cara (seperti dijelaskan pada subbab B.2), yaitu:

- Langsung di Command Window

Langkah-langkah dalam bekerja dengan Matlab dengan cara langsung di command window adalah sebagai berikut:

Langkah 1. Klik Tombol Start → All Program → MATLAB 7.0 → MATLAB 7.0 setelah itu akan muncul window utama Matlab.

Langkah 2. Ketikkan perintah kedalam Command Window.

- Menggunakan program

Langkah-langkah dalam bekerja dengan Matlab dengan cara menggunakan program adalah sebagai berikut:

Langkah 1. Klik Tombol Start → All Program → MATLAB 7.0 → MATLAB 7.0 setelah itu akan muncul window utama Matlab.

Langkah 2. Ketikkan perintah edit di Command Window.

Langkah 3. Ketikkan skrip program di Matlab Editor.

Langkah 4. Klik File → SaveAs → Masukkan nama file → Klik Save

Langkah 5. Ketikkan nama yang sudah disimpan pada langkah 4 di Command Window.

E. CONTOH

● Langsung di Command Window

Ketikkan perintah dibawah ini kedalam Command Window

```
>> pjpg=5;  
>> lbr=10;  
>> luas=pjpg*lbr
```

```
luas =
```

```
50
```

Pada perintah ke tidak diberi tanda ; titik koma, sehingga bisa langsung dilihat hasil akhirnya di Command Window.

Untuk mengganti nilai salah satu atau lebih variabel, misalnya nilai pjpg dengan 10, maka ketikkan perintah sebagai berikut:

```
>> pjpg=10;  
>> luas=pjpg*lbr
```

```
luas =
```

```
100
```

Dari sini dapat disimpulkan bahwa Matlab secara otomatis akan menggunakan nilai terakhir yang digunakan oleh variabel.

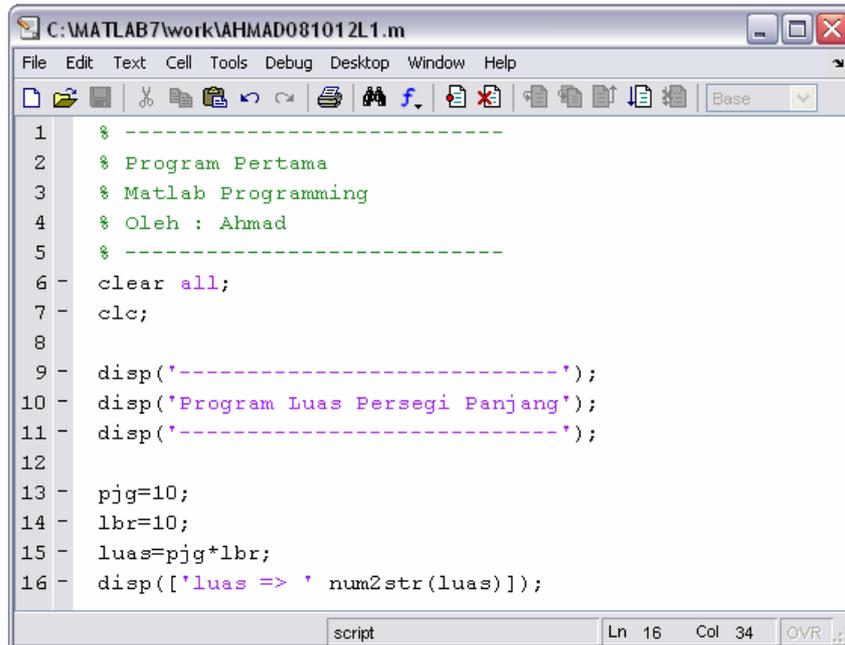
Cara ini memiliki kelemahan apabila rumus yang digunakan panjang. Selain itu apabila melibatkan banyak variabel dan harus melakukan perubahan terhadap beberapa variabel sekaligus.

● Menggunakan Program

1. Ketikkan pada Command Window

```
>> edit  
>>
```

2. Tekan enter, selanjutnya muncul Matlab Editor dan ketikkan skrip program dibawah ini:



```
C:\MATLAB7\work\AHMAD081012L1.m  
File Edit Text Cell Tools Debug Desktop Window Help  
-----  
1 % -----  
2 % Program Pertama  
3 % Matlab Programming  
4 % Oleh : Ahmad  
5 % -----  
6 - clear all;  
7 - clc;  
8  
9 - disp('-----');  
10 - disp('Program Luas Persegi Panjang');  
11 - disp('-----');  
12  
13 - pjpg=10;  
14 - lbr=10;  
15 - luas=pjpg*lbr;  
16 - disp(['luas => ' num2str(luas)]);  
script Ln 16 Col 34 OVR
```

3. Setelah selesai mengetik program diatas, simpan dengan nama AHMADo81012L1.

Keterangan nama file:

AHMAD → nama mahasiswa (Menggunakan Huruf Besar)

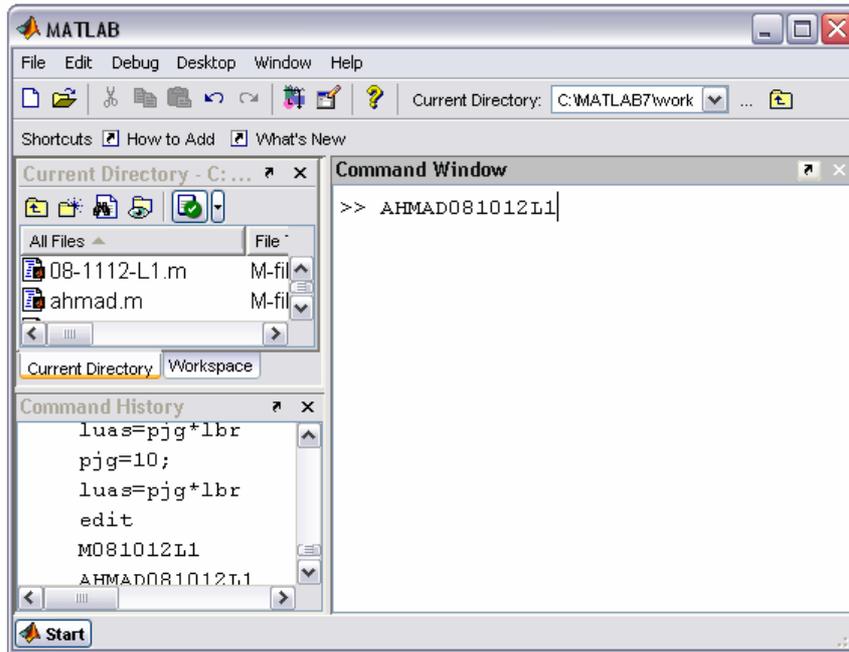
o81012 → NIM mahasiswa

L1 → Latihan 1 (Huruf Besar)

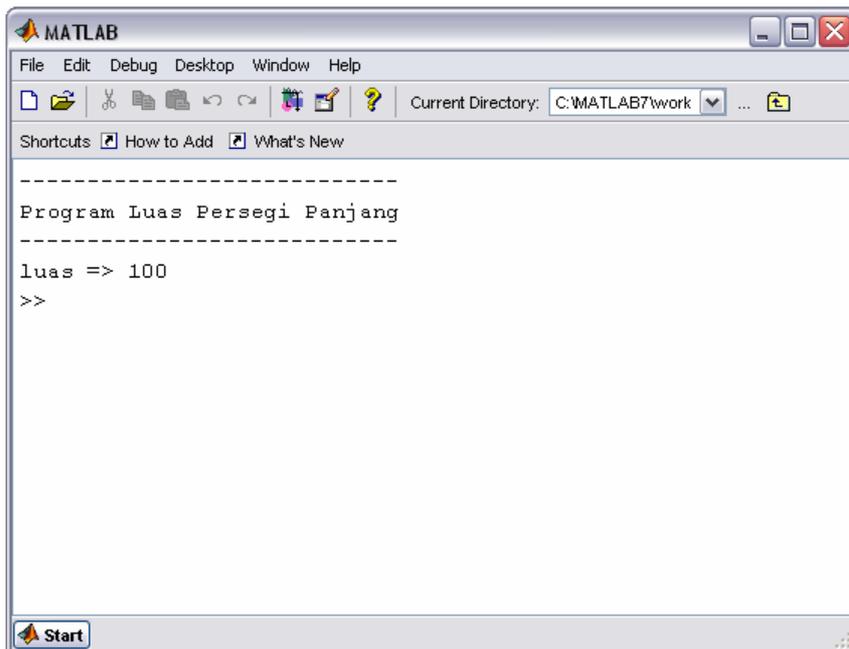
T2 → Tugas 2 (Huruf Besar)

Q1 → Quis 1 (Huruf Besar)

4. Untuk menjalankan program yang sudah diketik di Matlab Editor, ketikkan nama file yang sudah disimpan, di Command Window.



5. Selanjutnya program akan dijalankan dan menghasilkan keluaran sebagai berikut:



F. TUGAS

1. Buatlah program untuk menghitung luas suatu bangun (selain persegi panjang) dengan menggunakan Command Window Matlab.
2. Buatlah program untuk menghitung luas suatu bangun (selain persegi panjang) dengan menggunakan Program Matlab.

MODUL 2 SINTAK MATLAB

A. TUJUAN

Setelah melakukan praktikum mahasiswa diharapkan mampu:

- Mengetahui dan menggunakan Sintak Matlab
- Mengetahui dan mengakses Variabel
- Mengetahui dan menggunakan Operasi Matematika

B. DASAR TEORI

Matlab memiliki metode dan simbol tersendiri dalam penulisan bahasa pemrogramannya (sintak).

Tipe data yang ada dalam pemrograman Matlab terdiri dari *Numeric* dan *String*. Tidak seperti dalam bahasa pemrograman yang lain, dalam pemrograman Matlab tidak dibutuhkan deklarasi eksplisit yang menyatakan tipe data, karena Matlab mempunyai kemampuan tersendiri dalam mengenali tipe data yang dimasukkan oleh pemrogram pada setiap variabelnya, dan dapat secara dinamis mengganti tipe data tersebut pada waktu yang relatif bersamaan tanpa adanya kesalahan.

Ada beberapa ketentuan yang harus diperhatikan dalam penulisan sintak, yaitu:

- a. Penamaan variabel bersifat *case sensitive*, artinya Matlab akan membedakan adanya huruf besar dan kecil dalam penamaan variabel.
- b. Panjang nama variabel tidak dapat melebihi 31 karakter (huruf).
- c. Penamaan variabel harus selalu diawali dengan huruf, tidak boleh dengan bilangan atau simbol.

Matlab menggunakan variabel sebagai media/tempat bagi pemrogram untuk menempatkan data input maupun data output. Pengetahuan tentang matrik adalah suatu hal yang sangat mendasar dalam pemrograman Matlab, karena semua pola operasi matematika akan dikembalikan dalam pola operasi matematika matrik.

Secara default Matlab mengenali variabel yang kita gunakan sebagai sebuah matrik. Maka untuk variabel yang memiliki elemen lebih dari satu, pengalamatan setiap elemen variabel pada Matlab memakai notasi berikut:

variabel (baris ke, kolom ke)

Operator matematika dalam pemrograman Matlab sangat sederhana, berikut adalah tabel operator matematika yang digunakan dalam pemrograman Matlab.

Tabel 2.1 Operator Matematika

Operator	Simbol	Contoh
Penjumlahan	+	$A + B$
Pengurangan	-	$A - B$
Perkalian	*	$A * B$
Pembagian	/ atau \	A / B atau $A \setminus B$
Perpangkatan	^	$A ^ B$

C. ALAT DAN BAHAN

Software Matlab 6.5 atau Matlab 7.0.

D. LANGKAH-LANGKAH

D.1. Cara Penulisan Variabel

Ada beberapa cara penulisan variabel yang dapat digunakan sesuai dengan jenis data yang ingin diolah, yaitu:

a. Data Numerik Tunggal

Cara penulisa

```
>> a=20
```

Diterjemahkan Matlab sebagai:

```
a =
```

```
20
```

b. Data Numerik Berdimensi Banyak (Array/Matrik)

Cara penulisan

```
>> a = [ 2 3; 1 4]
```

Diterjemahkan Matlab sebagai:

```
a =  
  
     2     3  
     1     4
```

Beberapa hal penting dalam penggunaan perintah Matlab

- Tanda (;) pada akhir command menunjukkan hasil command tidak ditampilkan pada layar.
- Tanda ([]) digunakan untuk penulisan batas awal dan batas akhir elemen matrik.
- Tanda (;) dalam deklarasi matrik digunakan untuk pemisahan antara baris dalam matrik (carriage return).
- Tanda (,) dalam deklarasi matrik sama dengan spasi atau pemisah antar elemen dalam satu baris matrik.

c. Data String/Teks

Cara penulisan

```
>> a = 'alex komang'
```

Diterjemahkan Matlab sebagai:

```
a =  
  
alex komang
```

D.2. Cara Mengakses Variabel

Untuk ilustrasi cara mengakses variabel, buatlah pada *command window* sebuah matrik a berdimensi 3x3 berikut:

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

```
a =  
  
     3     2     1  
     4     5     6  
     9     8     7
```

Cara mengakses elemen tunggal, adalah sebagai berikut:

```
>> a(2,3)
```

```
ans =
```

```
6
```

artinya, mengakses elemen pada baris ke 2 kolom ke 3 variabel a.

Cara mengakses elemen pada baris tertentu, adalah sebagai berikut:

```
>> a(2,:) 
```

```
ans =
```

```
4     5     6
```

artinya, mengakses elemen pada baris ke 2 dari variabel a. Tanda (:) pada bagian "kolom ke" memiliki arti semua kolom.

Cara mengakses elemen pada kolom tertentu, adalah sebagai berikut:

```
>> a(:,3)
```

```
ans =
```

```
1  
6  
7
```

artinya, mengakses elemen pada kolom ke 3 dari variabel a. Tanda (:) pada bagian "baris ke" memiliki arti semua baris.

Cara mengakses beberapa elemen sekaligus pada baris dan kolom tertentu, adalah sebagai berikut:

```
>> a(1:2,2:3)
```

```
ans =
```

```
2     1  
5     6
```

artinya, mengakses elemen-elemen dari baris ke 1 sampai ke 2 dan elemen-elemen dari kolom ke 2 sampai ke 3 dari variabel a.

E. CONTOH

E.1. Operator Matematika

Menggunakan perhitungan luas dari data panjang dan data lebar, untuk kasus pertama disediakan masing-masing satu data panjang (10) dan satu data lebar (7).

```
>> pjg = 10;
>> lbr = 7;
>> luas = pjg*lbr
```

```
luas =
```

```
70
```

Sedang pada kasus kedua, di sediakan masing-masing empat pasang data, panjang (10, 9, 8, 7) dan lebar (1, 2, 3, 4) , jika menggunakan metoda yang sama akan menghasilkan pesan kesalahan:

```
>> p = [10 9 8 7];
>> l = [1 2 3 4];
>> luas = p*l
??? Error using ==> mtimes
Inner matrix dimensions must agree.
```

Pesan kesalahan disebabkan oleh tidak terpenuhinya syarat perkalian matrik (kolom matrik pertama harus sama dengan baris pada matrik kedua). Untuk menyelesaikan kasus ini gunakan operator titik (.*) .

```
>> luas = p.*l
```

```
luas =
```

```
10    18    24    28
```

Keputusan untuk menggunakan operator tersebut disesuaikan dengan permasalahan yang akan diselesaikan dalam program.

F. TUGAS

Buatlah program untuk menghitung luas suatu bangun (selain pesegi panjang) dengan menggunakan Program Matlab, dimana data yang digunakan tidak hanya satu pasang data tetapi sepuluh pasang data.

MODUL 3

INPUT PROGRAM DINAMIS

A. TUJUAN

Setelah melakukan praktikum mahasiswa diharapkan mampu:

- Membuat program dengan input dinamis

B. DASAR TEORI

Untuk membuat program interaktif dengan input yang dinamis, dimana setiap kali program dijalankan maka data input yang baru dapat dimasukkan kedalam program, tanpa harus mengganti data input pada skrip (*source code*) nya. Maka Matlab menyediakan fasilitas untuk dapat berinteraksi langsung dengan program.

Untuk meminta input dari user, Matlab menyediakan fungsi **input**. Sintak penulisannya sebagai berikut:

```
variabel=input('string yang ditampilkan');
```

Untuk menampilkan output program kelayar, Matlab menyediakan fungsi **disp**. Sintak penulisannya adalah sebagai berikut:

```
disp('string yang ditampilkan');
```

C. ALAT DAN BAHAN

Software Matlab 6.5 atau Matlab 7.0.

D. LANGKAH-LANGKAH

Langkah-langkah dalam bekerja dengan Matlab dengan cara menggunakan program adalah sebagai berikut:

1. Klik Tombol Start → All Program → MATLAB 7.0 → MATLAB 7.0 setelah itu akan muncul window utama Matlab.
2. Ketikkan perintah `edit` di Command Window.
3. Ketikkan skrip program di Matlab Editor.
4. Klik File → SaveAs → Masukkan nama file → Klik Save
5. Ketikkan nama yang sudah disimpan pada langkah 4 di Command Window.

E. CONTOH

Berikut adalah contoh program yang menerima input dari user yang dilanjutkan dengan menampilkan hasil proses program ke layar:

```
% -----  
% Program LATIHAN 3.1  
% Matlab Programming  
% Oleh : Ahmad  
% File : AHMAD081012L31.m  
% -----  
clear all;  
clc;  
  
disp('-----');  
disp('Program LATIHAN 3.1');  
disp('Program Luas Persegi Panjang');  
disp('-----');  
  
pjpg=input('Masukkan Panjangnya = ');  
lbr=input('Masukkan Lebarinya = ');  
luas=pjpg*lbr;  
disp(['Luasnya adalah ' num2str(luas)]);
```

F. TUGAS

Buatlah program untuk menghitung luas suatu bangun (selain persegi panjang) dengan menggunakan Program Matlab, dimana data inputnya dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan user.