

LINGKUP PENDIDIKAN MATEMATIKA

ANALISIS NUMERIK

Pemograman MATLAB Berbasis Simulasi E-Learning

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

ANALISIS NUMERIK

Pemograman MATLAB Berbasis Simulasi E-Learning

Reza Kusuma Setyansah, S.Pd., M.Pd.

Davi Apriandi, S.Pd.Si., M.Pd.



**ANALISIS NUMERIK
PEMOGRAMAN MATLAB BERBASIS SIMULASI E-LEARNING**

**Reza Kusuma Setyansah
Davi Apriandi**

Desain Cover : Nama
Tata Letak Isi : Nurul Fatma Subekti
Sumber Gambar: Sumber

Cetakan Pertama: Juli 2018

Hak Cipta 2018, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2018 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: www.deepublish.co.id

www.penerbitdeepublish.com

E-mail: cs@deepublish.co.id

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

SETYANSAH, Reza Kusuma

Analisis Numerik: Pemograman Matlab Berbasis Simulasi E-Learning/oleh Reza
Kusuma Setyansah & Davi Apriandi.--Ed.1, Cet. 1--Yogyakarta: Deepublish, Juli 2018.

x, 202 hlm.; Uk:14x20 cm

ISBN 978-Nomor ISBN

1. Pemrograman

I. Judul

005.1

Kata Pengantar

Alhamdulillah telah diberikan kesempatan kali ini, seiring dengan penulisan pengantar yang sederhana ini kami telah menyelesaikan penyusunan buku Analisis Numerik Pemrograman MATLAB berbasis Simulasi E-Learning. Puji dan syukur kita selalu panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya kami bisa menyelesaikan penyusunan buku ini.

Penyusunan buku ini terinspirasi dari penelitian yang telah dilaksanakan kami dalam penelitian sebelumnya. Hal ini dilatarbelakangi dari kurangnya pemahaman konseptual dan kemandirian belajar dari peserta didik sehingga sifat dasar pembelajaran dalam komputasi matematika dengan penggunaan MATLAB dalam pembelajaran analisis numerik memerlukan pendampingan berupa tutorial materi. Dalam hal ini, kami mengembangkan buku yang didampingi dengan simulasi e-learning yang diletakkan dalam aplikasi android berisikan tutorial penggunaan pemrograman MATLAB untuk penyelesaian analisis numerik.

Analisis Numerik Pemrograman MATLAB berbasis Simulasi E-Learning merupakan buku pembelajaran yang dirancang untuk membantu menerapkan konsep matematika dan menerapkan konsep komputasi matematis program MATLAB. MATLAB adalah kependekan dari matrix laboratory,

dimana MATLAB merupakan perangkat lunak berbayar untuk komputasi teknis dan saintifik. MATLAB merupakan integrasi komputasi, visualisasi, dan pemrograman yang mudah digunakan. Sehingga MATLAB dapat bertindak sebagai kalkulator dan bahasa pemrograman.

Terima kasih kami ucapkan khususnya kepada DIKTI yang telah memberikan dana hibah sehingga terwujudnya buku ini dan seluruh pihak dari Universitas PGRI Madiun yang telah membantu dalam penyusunan buku ini. Semoga dengan kehadiran buku Analisis Numerik Pemrograman MATLAB berbasis Simulasi E-Learning ini, mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan kemandirian belajar komputasi MATLAB dalam peserta didik pada umumnya dan khususnya untuk kami sendiri.

Daftar Isi

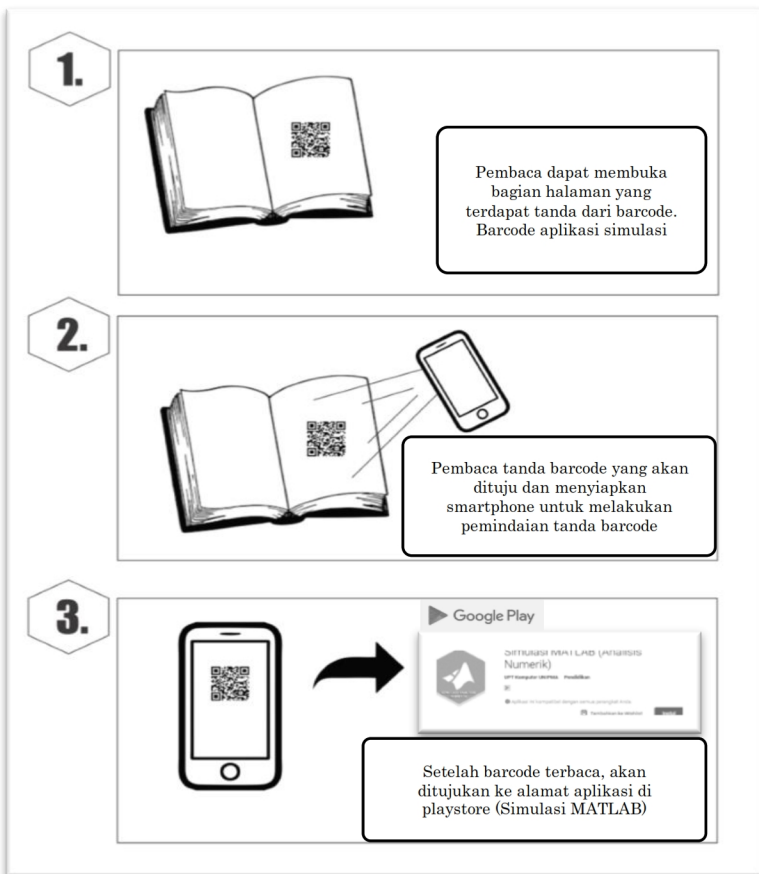
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Program Simulasi	viii
Mekanisme Simulasi E-Learning.....	ix
Simulasi 1: Pendahuluan	1
Simulasi 2: Galat	38
Simulasi 3: Akar Persamaan Tak Linier	65
Simulasi 4: Sistem Persamaan Linier.....	97
Simulasi 5: Analisis Regresi dan Interpolasi.....	136
Simulasi 6: Integrasi Numerik.....	176
Kumpulan Latihan Analisis Numerik	193
Daftar Pustaka	200
Tentang Penulis.....	201

Daftar Program Simulasi

- ✓ Pengantar Simulasi MATLAB.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Perhitungan Analitik dan Numerik.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Galat Pemotongan absolut dan relatif.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Galat Pemotongan deret Taylor.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Metode Tabel.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Metode Biseksi.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Metode Interpolasi Linier.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Metode Newton Rhapson.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Metode Eliminasi Gauss.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Metode Iterasi Jacobi.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Metode Iterasi Gauss Seidel.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Pendekatan Interpolasi Linier.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Pendekatan Interpolasi Lagrange.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Regresi Linier.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Regresi Polinomial.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Metode Integrasi Trapezium.
- ✓ Program Simulasi MATLAB Metode Integrasi Simpson.

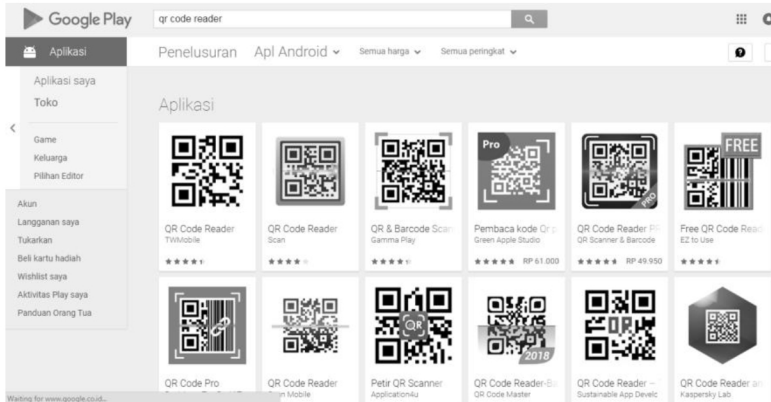
Mekanisme Simulasi E-Learning

Perhatikan langkah dari mekanisme penggunaan untuk memperoleh aplikasi simulasi e-learning di playstore.



Aplikasi untuk melakukan pemindaian barcode dapat dicari melalui laman

<https://play.google.com/store/search?> Dengan menggunakan kata pencarian **qr code reader**. Pembaca dapat memilih aplikasi gratis atau berbayar sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan, seperti yang tertampil pada gambar di bawah ini.



Link url menuju Aplikasi di Playstore:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wHome_7439063 atau <https://goo.gl/NXDQvD>

Pindai Barcode Link menuju Aplikasi Simulasi
 MATLAN (Analisis Numerik) di Playstore:



SIMULASI 1: PENDAHULUAN

1.1. Pengantar MATLAB

Bahasa pemrograman sebagai perangkat untuk berinteraksi antara manusia dengan komputer era dewasa ini dibuat agar semakin mudah dan cepat. Sebagai contoh, dapat dilihat dari perkembangan bahasa pemrograman Pascal, yang terus bermunculan varian baru hingga akhirnya menjadi Delphi, demikian pula dengan basic dengan Visual basic-nya serta C dengan C++ Builder-nya. Pada akhirnya semua bahasa pemrograman akan semakin memanjakan pemakainya dengan penambahan fungsi-fungsi barunya yang sangat mudah dan sederhana digunakan bahkan oleh tingkat pemula.

MATLAB merupakan perangkat lunak yang dipergunakan untuk melakukan pemrograman analisis, serta komputasi teknis dan matematis berbasis matriks. MATLAB adalah singkatan dari *Matrix Laboratory* karena memiliki kemampuan menyelesaikan permasalahan perhitungan dalam bentuk matriks. MATLAB versi pertama dirilis pada tahun 1970 oleh Cleve Moler. Pada awalnya, MATLAB didesain untuk menyelesaikan masalah-masalah persamaan aljabar linier. Seiring perkembangan waktu, program ini terus mengalami kemajuan dan peningkatan dari segi fungsi dan performa komputasi.

MATLAB dikembangkan oleh MathWorks, yang pada awalnya dibuat untuk memberikan kemudahan akses data matrik pada proyek LINPACK dan EISPACK. Selanjutnya menjadi sebuah aplikasi untuk menjalankan komputasi matriks. Dari sejak penggunaan awalnya, MATLAB memperoleh masukan dari ribuan pemakai melalui laman <https://www.mathworks.com>. Dalam lingkungan dunia pendidikan ilmiah menjadi alat pemrograman standar bidang Matematika, Rekayasa dan Keilmuan terkait. Bahkan, perkembangan saat ini lingkungan dunia industri dapat menjadi pilihan paling produktif untuk perkembangan riset, pengembangan dan analisis.

MATLAB merupakan aplikasi program komputer yang mampu membantu memecahkan berbagai masalah matematis yang kerap kita temui dalam bidang perhitungan dan teknis. Kita bisa memanfaatkan kemampuan MATLAB untuk menemukan solusi dari berbagai masalah numerik. Secara singkatnya Pemahaman terhadap MATLAB, mulai hal yang paling dasar, misalkan sistem dua persamaan dengan dua variabel:

$$x - 2y = 32$$

$$12x + 5y = 12$$

hingga yang kompleks, seperti mencari akar-akar polinomial, interpolasi dari sejumlah data, perhitungan dengan matriks, pengolahan sinyal, dan metode numerik.

Salah satu aspek yang sangat berguna dari MATLAB ialah kemampuannya untuk menggambarkan berbagai jenis grafik, sehingga kita bisa memvisualisasikan data dan fungsi yang kompleks.

Dalam buku ini kita akan mempelajari MATLAB setahap demi setahap langkah dan teori perhitungan analisis numerik, mulai dari hal yang sederhana hingga yang cukup kompleks. Hal yang harus dipersiapkan untuk belajar perhitungan analisis numerik dengan pemrograman MATLAB ialah seperangkat komputer yang sudah terinstal program MATLAB di dalamnya. Kita bisa gunakan MATLAB versi 5, 6 ataupun 7 untuk versi lama, untuk versi terbaru dapat diunduh pada laman <https://www.mathworks.com> untuk MATLAB R2017b. Bentuk untuk mempraktekkan berbagai contoh yang ada di buku ini. Di dalam buku ini kita akan mempelajari ‘teori’ penggunaan MATLAB, namun dalam materi ini menerapkan pemahaman dalam perhitungan Analisis Numerik.

Analisis Numerik adalah teknik-teknik yang dipergunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika sehingga masalah matematika tersebut dapat diselesaikan oleh pengoperasian aritmetika. Tujuan dari penyusunan buku ini adalah memudahkan pembaca memahami dan mempelajari langkah-langkah perhitungan analisis numerik melalui cakupan melihat praktik penggunaan simulasi MATLAB melalui media e-learning dan memahaminya dengan membaca buku ini.

Untuk lebih memahami dasar-dasar dari penggunaan pemrograman MATLAB, maka dalam penyusunan buku ini membahas praktik-praktik simulasi MATLAB. Bentuk praktik-praktik simulasi yang mencakup materi analisis numerik yang berisikan tentang penyelesaian Galat, Akar Persamaan Tak Linier, Sistem Persamaan Linier, Diferensial Numerik, Integrasi Numerik dan Pencocokan Kurva. Adapun untuk memahami simulasi dalam perhitungan MATLAB, penulis memberikan pengantar pendahuluan MATLAB secara ringkas dalam bagian Simulasi Pendahuluan yang diantara berisikan Penerapan Fungsi Utama Perangkat dalam MATLAB, Operator Dasar MATLAB dan Variabel, Operator dan Fungsi Dasar MATLAB.

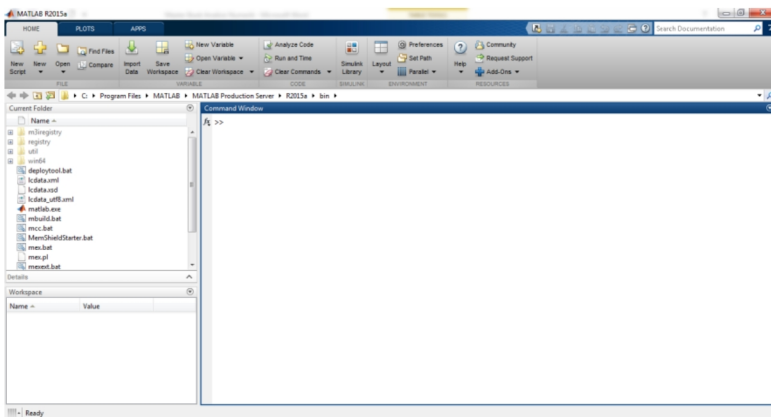
1.2. Penerapan Fungsi Utama Perangkat MATLAB

a. Lingkungan Kerja MATLAB

Dalam bahasa pemrograman lainnya, MATLAB juga menyediakan lingkungan kerja terpadu yang sangat mendukung dalam pembangunan aplikasi. Pada setiap update versi terbaru MATLAB, bentuk lingkungan yang dimiliki semakin dilengkapi. Lingkungan terpadu ini terdiri dari *form/window* yang memiliki fungsi masing-masing. Untuk memulai penggunaan MATLAB, pengguna perlu melakukan klik icon MATLAB pada dekstop window, atau bisa juga dengan menu dalam start seperti pada aplikasi-aplikasi lainnya.

Pertama kali membuka aplikasi MATLAB, anda akan memperoleh beberapa bagian dari *form/window*, yang sebenarnya menurut pengguna hanya membuat dekstop terlihat penuh. Anda hanya menutup semua *window* tersebut kecuali dari *command window* yang merupakan *window* utama dari MATLAB. MATLAB menyimpan mode/setting terakhir dari lingkungan kerja yang anda gunakan sebagai mode/setting lingkungan anda saat bekerja pada MATLAB di waktu berikut. Adapun dalam penggunaan pemrograman MATLAB dalam buku ini menggunakan versi R2015a atau disebutkan dalam versi terdahulunya dengan versi 8.5.

Window Utama MATLAB



Gambar. 1.1. Tampilan Window Utama MATLAB.

Window ini adalah window induk dari pemrograman MATLAB. Pada versi terdahulunya,

window ini secara khususnya belum ada, dan hanya ada *command window*. Tidak ada fungsi utama yang ditawarkan oleh *window* ini selain sebagai tempat docking bagi form yang lain.

Menu MATLAB



Gambar. 1.2. Tampilan Menu MATLAB.

Model menu ini, mulai diperkenalkan sejak MATLAB versi R2013 berfungsi sebagai *shortcut* bagi pengguna program untuk memanfaatkan perintah-perintahnya secara umum dalam program MATLAB. Seperti membuat kode program atau file-M baru (*New Script*), menjalankan dan menghitung waktu proses (*Run and Time*), mengatur tata letak form (*Layout*), mengatur konfigurasi umum (*Preferences*) dan mengatur pencarian direktori (*Set Path*)

Menu PLOTS



Gambar. 1.3. Tampilan Menu PLOTS MATLAB.

Menu plots ini disediakan oleh MATLAB untuk memberikan kebutuhan dan kemudahan bagi pengguna

dalam menampilkan dan memvisualisasikan data tanpa perlu menggunakan cara script. Pada simulasi ini kita cukup berkenalan dengan menunya saja, karena dalam pembahasan simulasi menu plot akan dipergunakan pada simulasi yang menampilkan grafik.

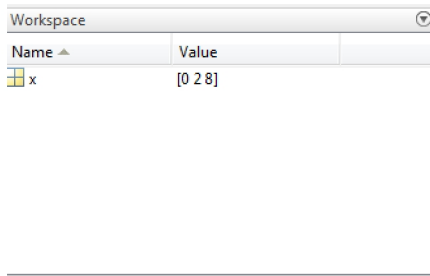
Menu APPS



Gambar. 1.4. Tampilan Menu APPS MATLAB.

Menu APPS ini adalah bentuk dari kumpulan ikon shortcut aplikasi-aplikasi yang telah anda install pada MATLAB untuk memberikan kemudahan. Pada versi pendahulunya aplikasi ini kita sebut toolbox. Aplikasi yang telah disediakan oleh MATLAB sangatlah beragam, dan pengguna memilihnya saat instalasi MATLAB dilakukan. Perlu diperhatikan, bahwa semakin banyak aplikasi yang dipilih/diinstal maka akan semakin mempengaruhi waktu loading MATLAB anda.

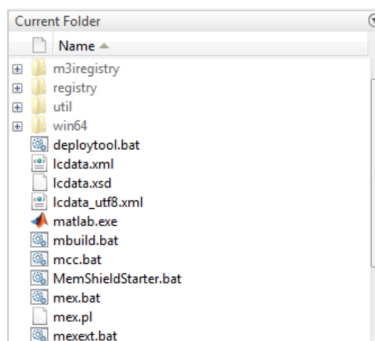
Workspace Window



Gambar. 1.5. Tampilan Workspace Window MATLAB.

Window ini diperkenalkan pada saat versi 6, yang mana berfungsi sebagai navigator bagi pemakai dalam menyediakan informasi terkait dengan variabel yang sedang aktif dalam proses workspace pada saat pemakaian. Workspace adalah ruang lingkup abstrak yang menyimpan seluruh variabel perintah yang dipergunakan selama MATLAB berlangsung.

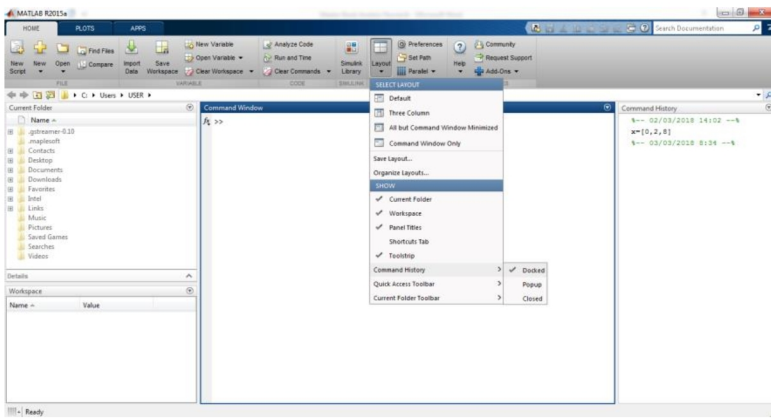
Current Directory Windows



Gambar. 1.6. Tampilan Current Directory MATLAB

Window ini juga fasilitas yang diperkenalkan pada versi 6, berfungsi sebagai browser direktori aktif, yang memiliki fungsi hampir sama dengan window eksplora.

Command History Window.



Gambar. 1.7. Tampilan Command History Window MATLAB

Window ini juga fasilitas yang diperkenalkan pada versi 6, berfungsi sebagai penyimpanan perintah-perintah yang pernah dikerjakan pada suatu workspace. Pada MATLAB Versi 6 ke atas. Dalam versi R2015a apabila memerlukan tampilan command history dalam MATLAB, maka klik tombol layout kemudian pilihlah command history, pilihlah docked agar ditampilkan pada menu utama.

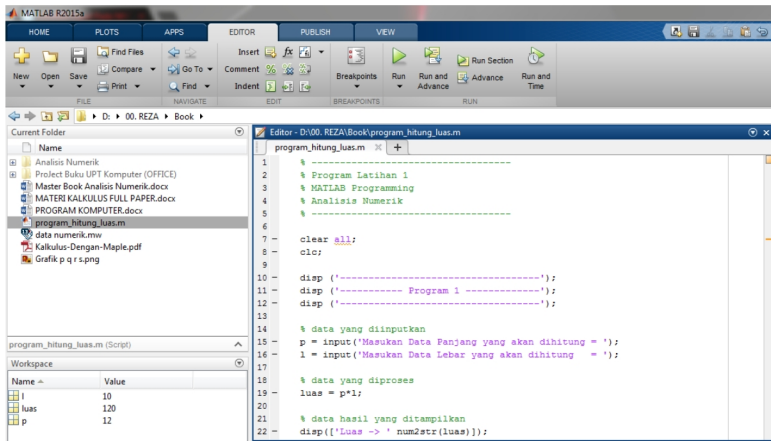
Command Window



Gambar. 1.6. Tampilan Command Window MATLAB.

Window ini juga fasilitas yang diperkenalkan pada versi 6, berfungsi sebagai penerima perintah dari pengguna untuk menjalankan seluruh fungsi-fungsi yang disediakan oleh MATLAB. Pada dasarnya window inilah inti dari pemrograman MATLAB yang menjadi media utama satu-satunya bagi kita untuk berinteraksi dengan MATLAB.

MATLAB Editor



Gambar. 1.7. Tampilan MATLAB Editor.

Window ini berfungsi untuk membuat skrip program MATLAB. Adapun skrip program yang dapat dibuat melalui program editor seperti notepad, wordpad, word, dan lain-lain. Namun sangat dianjurkan untuk menggunakan MATLAB editor ini karena kemampuannya dalam mendeteksi kesalahan pengetikan sintaks oleh programmer.

b. Cara Bekerja dengan MATLAB

Dalam melakukan pekerjaan pemrograman menggunakan bahasa MATLAB, pengguna dapat melakukan salah satu cara di bawah ini.

Penggunaan cara pertama: Perintah langsung Command Window

Pada tahapan cara pertama ini, adalah penggunaan yang paling sering dipergunakan oleh pemula, namun akan sulit bagi anda yang mengevaluasi perintah secara keseluruhan karena biasanya perintah hanya dilakukan baris per baris.

Adapun bentuk dalam penggunaan perintah langsung command window, yaitu menggunakan perintah prompt:

```
1. >> panjang=12;
```

Kemudian tekan tombol enter, lalu ketikan:

```
1. >> lebar=10;
```

Kemudian tekan tombol enter, lalu ketikan:

```
1. >> luas=panjang*lebar
```

Untuk skrip terakhir sengaja tidak diberikan tanda (;) titik koma sehingga pengguna dapat langsung melihat hasil akhir dari perhitungan pada command window.

Hasil akhir yaitu:

```
1. >> luas=120
```

Sebagai catatan, dalam penggunaan dalam nilai salah satu variabel yang dipergunakan atau lebih dari satu, misalkan pengguna mau mengganti variabel maka tinggal menekan tombol (↑) dan (↓) untuk mengganti variabel nilai yang diinginkan. Sebagai contoh: panjang = 15, maka pengguna cukup menekan tombol(↑) cari perintah panjang = 12 kemudian ganti angka yang diinginkan sehingga diperoleh tampilan sebagai berikut.

```
1. >> panjang=15;
```

Penggunaan cara kedua: Menggunakan File-M

Pada tahapan cara kedua ini, biasanya dipilih untuk dipergunakan para programmer yang lebih mahir (dengan memahami buku dan simulasi ini, anda akan menjadi programmer pula). Kelebihan penggunaan ini adalah kemudahan untuk mengevaluasi perintah secara keseluruhan, terutama untuk program yang membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama serta skrip yang cukup panjang. Dalam simulasi buku ini lebih menerapkan penggunaan file-M dalam proses analisisnya.

Berikut bentuk tampilan dengan menggunakan file-M, dengan beberapa tahapan perintah. Pertama kali, pengguna memanggil nama program dari direktori penyimpanan yang telah disiapkan. Tahapan kedua, menginputkan pemanggilan data dari inputan yang diperlukan. Agar lebih memahami dengan penggunaan file-M, perhatikan urutan perintah berikut ini.

```
2. >> edit
```

Dengan memanggil perintah edit, maka akan memunculkan skrip yang akan dipergunakan untuk membuat program yang diperlukan. Adapun bentuk tampilan editor skrip yang kosong. Kemudian isikan skrip dengan contoh program latihan dengan tahapan sebagai berikut.

```
1. % -----  
2. % Program Latihan 1  
3. % MATLAB Programming  
4. % Analisis Numerik  
5. % -----
```

```

6.
7. clear all;
8. clc;
9.
10. disp ('-----');
11. disp ('----- Program 1 -----');
12. disp ('-----');
13.
14. % data yang diinputkan
15. p = input('Masukan Data Panjang yang akan
    dihitung = ');
16. l = input('Masukan Data Lebar yang akan
    dihitung = ');
17.
18. % data yang diproses
19. luas = p*l;
20.
21. % data hasil yang ditampilkan
22. disp(['Luas -> ' num2str(luas)]);

```

Setelah selesai mengetikkan tahapan pada program di atas, anda dapat melakukan penyimpanan pada direktori c:/Program Files/MATLAB/user, dengan nama latihan program_hitung_luas.m

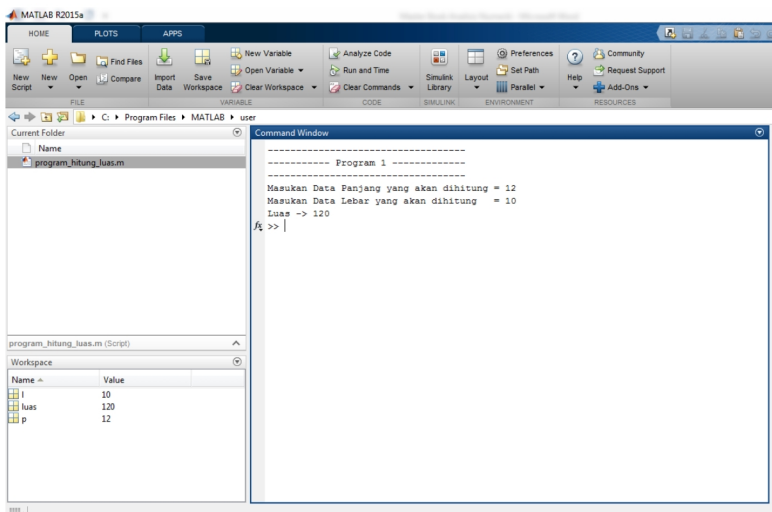
Untuk mengetahui letak pada program penyimpanan di MATLAB, maka perlu diposisikan dahulu pada penyimpanan pada direktori pada bagian current folder di program MATLAB. Kemudian cek isi direktori dengan perintah di bawah ini.

```

1. >> dir
2. ..
3.   program_hitung_luas.m

```

Kemudian lakukan perintah pemanggilan dengan nama yang sesuai dengan penyimpanan 'program_hitung_luas' pada menu command window pada program MATLAB. Adapun bentuk tampilan hasil perintah dengan file-M akan memiliki hasil tampilan pada command window sebagai berikut.



Gambar. 1.8 Tampilan Hasil dengan Program file-M.

c. Manajemen File dan Direktori

MATLAB menggunakan metode path searching (pencarian direktori) untuk menemukan file dengan ekstensi M yang mengandung skrip dan fungsi. File M dalam MATLAB terorganisir dengan rapi pada beberapa folder/direktori. Urutan pencarian MATLAB dalam menjalankan perintah pada command window

secara bertahap adalah sebagai berikut, misalnya ketika diberikan perintah 'kubus':

- 1) MATLAB mencoba untuk mengenali apakah 'kubus' adalah variabel, jika ya, selesai. Jika tidak, maka MATLAB berasumsi bahwa 'kubus' adalah sebuah nama file dengan ekstensi M, lanjutkan ke tahap berikutnya.
- 2) MATLAB, mencoba untuk mengenali apakah 'kubus' merupakan fungsi bawaan standar, jika iya eksekusi. Jika tidak, lanjutkan ke tahap berikutnya.
- 3) MATLAB akan mencari file-M yang bernama kubus.m pada direktori aktif (current direktori) jika ditemukan, eksekusi. Jika tidak, lanjutkan ke tahap berikutnya.
- 4) MATLAB akan mencari file-M yang bernama kubus.m di sebelumnya direktori yang didaftarkan pada daftar pencariannya, jika ditemukan eksekusi. Jika tidak MATLAB akan menyampaikan pesan sebagaimana berikut ini.

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

Jika pesan di atas muncul, maka ada dua kesimpulan yaitu:

- Anda salah dalam menuliskan nama file, atau
- File anda tidak berada dalam direktori yang diketahui oleh MATLAB.

1.3. Operator Dasar MATLAB

Dalam MATLAB, operatornya diklasifikasikan ke dalam tiga bagian, yaitu Operator Aritmetika, Operator Relasional dan Operator Logika. Adapun penjelasan dari masing-masing operator kami berikan dalam lampiran Variabel dan Operator Dasar MATLAB.

1.4. Variabel, Operator dan Fungsi dasar MATLAB

a. Variabel

Untuk mendefinisikan suatu variabel pada MATLAB, misalkan variabel $x = 8$, $y = 1$, dan $z = 3$, pada Command Window, ketik:

```
1. >> x=8
2. x =
3. 8
4.
5. >> y=1
6. y =
7. 1
8.
9. >> z=3
10. z =
11. 3
```

Jika kita ingin mengetahui variabel-variabel apa saja yang sudah kita definisikan pada MATLAB agar suatu saat kita tidak menggunakan variabel yang sama, maka ketik `who` di Command Window.

```
1. >> who
2. Your variables are:
3. xyz
```


Perintah `who` di atas digunakan untuk menampilkan semua variabel yang telah terdefinisi di dalam MATLAB yang juga tercantum dalam workspace. Atau ketik `whos` di Command Window.

```
1. >> whos
2. NameSizeBytesClass Attributes
3.
4. x 1x1 8double
5. y 1x1 8double
6. z 1x1 8double
```

Sedangkan perintah `whos` digunakan untuk menampilkan daftar semua variabel dalam workspace beserta ukurannya.

Jika ingin menghapus variabel `x`, `y` atau `z`, gunakan `clear` diikuti nama variabel yang akan dihapus. Misalkan kita ingin menghapus variabel `x` dan `y`, maka ketik:

```
1. >> clear x y
```

Untuk mengecek variabel yang tersisa ketik:

```
1. >> who
2. Your variables are:
3. z
```

Sedangkan untuk menghapus semua variabel, ketik `clear all`.

Untuk mendefinisikan variabel secara simbolik, gunakan perintah `syms` dan kemudian kita juga bisa melakukan operasi aljabar pada variabel tersebut, misal:

```
1. >> syms x y
2. >> x+2*x+3*y
```

```
3. ans =  
4. 3*x + 3*y
```

Keterangan: yang kita lakukan pada perintah di atas adalah melakukan operasi aljabar $x + 2x + 3y$ dan setelah dieksekusi mendapatkan hasil akhir $3x + 3y$.

Contoh kedua, kita akan membuat variabel simbolik dan kita operasikan secara matriks.

```
1. >> syms a b c d e f g h  
2. >> X=[a b;c d]  
3. X =  
4. [ a, b]  
5. [ c, d]  
6.  
7. >> Y=[e f;g h]  
8. Y =  
9. [ e, f]  
10. [ g, h]  
11.  
12. >> X*Y  
13.  
14. ans =  
15. [ a*e + b*g, a*f + b*h]  
16. [ c*e + d*g, c*f + d*h]
```

Keterangan: yang kita lakukan pada perintah di atas adalah melakukan perkalian antara matriks X ordo 2×2 dengan matriks Y ordo 2×2

Jika kita ingin menulis suatu kata atau kalimat yang memiliki format string, kata atau kalimat tersebut harus diberi tanda (").

```
1. >> teks_kalimat='contoh kalimat dengan form  
   at string'  
2.
```