

PELATIHAN MATLAB GUNA MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMPUTASI BAGI MAHASISWA UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA BLITAR

MNH Qomarudin¹, RR Robby², R Akbarita³

¹Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar
email: nurhaqqul@unublitar.ac.id

²Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar
email: rizkarizqi@unublitar.ac.id

³Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar
email: dania.barita@gmail.com

Abstrak

Matlab merupakan *software* yang dikembangkan oleh perusahaan Mathworks dengan bahasa tingkat tinggi dan berguna untuk melakukan komputasi, visualisasi bahkan pemrograman. Jika dibandingkan dengan menggunakan *spreadsheets* ataupun bahasa pemrograman tradisional, Matlab dapat memudahkan pengguna untuk memperoleh solusi lebih cepat dengan memanfaatkan kemudahan bahasa, *tools* dan kelengkapan fungsi-fungsi didalamnya. Oleh karena itu, penting kiranya bagi mahasiswa teknik khususnya mahasiswa matematika untuk memahami *software* Matlab dalam proses pembelajarannya. Sehingga dengan memahami penggunaan dan bagaimana membuat *code* pada Matlab berdasarkan algoritma yang diinginkan. Sehingga pada kegiatan ini akan diberikan sebuah pelatihan yang memberikan penjelasan ringkas mengenai pemrograman dasar pada Matlab yang dapat dimanfaatkan oleh *engineers* dan matematikawan untuk membantu segala aktivitasnya dalam kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci: Matlab, Fungsi, *Tools*

Abstract

Matlab is a software developed by Mathworks company with a high-level language and is useful for computing, visualizing and even programming. When compared to using spreadsheets or traditional programming languages, Matlab can make it easier for users to get solutions faster by taking advantage of the ease of the language, tools and complete functions in it. Therefore, it is important for engineering students, especially mathematics students, to understand Matlab software in the learning process. So by understanding the use and how to code in Matlab based on the desired algorithm. So that in this activity, a training will be given that provides a brief explanation of basic programming in Matlab that can be used by engineers and mathematicians to help in all their activities in everyday life.

Keywords: Matlab, Fungsi, *Tools*

1. PENDAHULUAN

Metoda Numerik adalah suatu teknik perhitungan yang diformulasikan secara matematis dengan operasi hitungan dan dilakukan secara berulang – ulang dengan bantuan komputer atau secara manual. Dalam melakukan analisa dari permasalahan yang didekati dengan metoda numerik, Analisa tersebut akan menggunakan angka dengan jumlah yang sangat banyak dengan tingkat

kerumitan yang cukup tinggi. Perhitungan yang dilakukan secara manual dapat memakan waktu yang cukup lama (Setiawan A, 2016). Pendekatan yang diberikan pada metode numerik merupakan metode yang melakukan pendekatan secara analisis matematis. Sehingga dasar pemikiran dari setiap metode tidak akan keluar dari pemikiran secara analisis (Muanalifah. Ani, 2016). Oleh karena itu, metode numerik

sangat penting untuk dipahami oleh mahasiswa teknik khususnya untuk mahasiswa yang sedang menempuh pembelajaran dalam bidang matematika.

Dalam paraktiknya perhitungan dengan tingkat kerumitan yang cukup tinggi menyebabkan perlunya berbagai alat yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa teknik khususnya mahasiswa matematika untuk mempermudah mereka dalam menyelesaikan perhitungan yang cukup rumit tersebut. Oleh karena itu berbagai *software* komputer dapat mempermudah dalam menyelesaikan analisis yang dilakukan. Dalam hal ini, Beberapa bahasa pemrograman yang dapat dipakai dalam metoda numerik seperti C++, Fortran, Turbo Pascal, Basic dan lain sebagainya (Setiawan A, 2016). Pada buku yang dituliskan oleh Reri dan Heru, mereka menggunakan *software* Matlab guna mempermudah dalam mencari penyelesaian Metode numerik yang diinginkan (Afrianita, R., & Dibyo Laksono, H, 2015). Pada berbagai penggunaannya dalam bidang numerik, Matlab memiliki berbagai keuntungan yang bisa diberikan kepada pengguna yaitu (*Research guides: MATLAB resources: MATLAB advantages*):

1. Pengujian dan implementasi algoritma yang cukup mudah
2. Kemudahan dalam mengembangkan kode program komputasi
3. Dapat melakukan *debug* program dengan mudah
4. Penggunaan *database* yang cukup besar
5. Pembuatan gambar dan animasi yang cukup mudah
6. Dll

Oleh karena itu berdasarkan penjelasan yang telah diberikan, maka penting kiranya bagi mahasiswa teknik khususnya mahasiswa matematika untuk memahami *software* Matlab dalam proses pembelajarannya. Sehingga dengan memahami penggunaan dan bagaimana membuat *code* pada Matlab berdasarkan algoritma yang diinginkan. Oleh karena itu pada pengabdian ini akan diberikan pelatihan *software* Matlab bagi

mahasiswa matematika guna memberikan pembelajaran yang berguna untuk mempermudah proses kuliah kedepannya.

2. METODE

Metode-metode yang digunakan dalam melaksanakan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Penjelasan Materi.

Pelatihan dimulai dengan melakukan instalasi Matlab pada masing-masing komputer yang digunakan. Setelah melakukan instalasi, pada mulanya materi diberikan dengan menjelaskan dasar-dasar pemrograman pada Matlab. Setelah memberikan penjelasan tersebut selanjutnya materi mengenai fungsi-fungsi dan *tools* yang dapat digunakan akan diberikan. Dalam hal ini materi-materi mengenai fungsi-fungsi dan *tools* yang dijelaskan hanya akan dibatasi mengenai fungsi maupun *tools* yang sering digunakan dalam proses komputasi maupun algoritma-algoritma numerik.

2. Praktek dan Pendampingan

Setelah memberikan materi, maka peserta akan diperintahkan untuk melakukan praktik agar lebih bisa memahami materi yang diberikan. Dalam hal ini setiap peserta yang melakukan praktik di Matlab, akan ditemani oleh asisten lab yang bertugas untuk mendampingi dan memberikan arahan jika peserta mengalami kesulitan dalam melakukan pemrograman.

3. Evaluasi kinerja

Pada tahap evaluasi kinerja, peserta akan diberikan persoalan mengenai metode numerik dimana peserta harus bisa menyelesaikan menggunakan metode yang diinginkan. Dalam hal ini, proses komputasi dilakukan dengan menggunakan *software* Matlab.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilakukan dengan melatih mahasiswa dan mahasiswi matematika Universitas Nahdlatul Ulama

blitar. Pelatihan dimulai pada tanggal 12 Januari 2022 bertempat di Kampus Universitas Nahdlatul Ulama Blitar hingga 15 Januari 2022. Pelatihan tersebut diikuti oleh 25 peserta yang terdiri dari dua angkatan di semester 5 dan semester 7.

Penjelasan Materi.

Pelatihan dimulai dengan penjelasan mengenai instalasi *software* Matlab yang dilakukan oleh masing-masing mahasiswa pada setiap perangkat yang digunakan. Penjelasan mengenai proses instalasi tersebut penting untuk diberikan agar para peserta dapat melakukannya sendiri pada komputer lain jika membutuhkannya. Setelah melakukan instalasi tersebut diberikan penjelasan mengenai materi-materi dasar mengenai pemrograman pada Matlab kepada peserta. Dalam hal ini program dasar pada Matlab cukup mudah dijelaskan dan ditangkap oleh mahasiswa karena para mahasiswa telah mendapatkan bahasa pemrograman C++ yang merupakan dasar dari pemrograman pada matlab. Oleh karena itu fungsi-fungsi dan *tools* yang memudahkan dalam proses komputasi dan numerik dijelaskan kepada mahasiswa. Materi materi yang diberikan kepada peserta terdiri dari:

- Perbedaan Command Window dan M-file
- Langkah pembuatan program pada M-file
- Operasi matematika sederhana pada Matlab
- Langkah dalam pembuatan vektor dan matriks
- Operasi-operasi pada matriks
- Pembuatan fungsi pada Matlab dan operasinya

Saat semua materi telah dijelaskan, penugasan diberikan (mengenai metode numerik) sehingga para peserta pelatihan dapat memahami prinsip pemrograman pada Matlab dengan baik.

Praktek dan Pendampingan

Setelah memberikan materi yang harus dipahami oleh setiap peserta, maka praktek secara langsung dilakukan oleh masing-masing peserta. Kegiatan tersebut dilakukan dengan cara setiap setelah diberikan materi, maka praktik akan dilakukan secara langsung mengenai materi yang diberikan. Pada pelaksanaannya, tidak sedikit mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam melakukan instruksi yang telah diberikan. Oleh karena itu dalam melaksanakan praktik tersebut, setiap peserta telah didampingi oleh asisten yang membantu peserta jika mengalami kesulitan. Pada Gambar 1-Gambar 3 merupakan kegiatan-kegiatan pelatihan dari materi awal sampai materi akhir hingga penutupan kegiatan.



Gambar 1. Kegiatan pelatihan hari ke-1



Gambar 2. Kegiatan pelatihan hari ke-2



Gambar 3. Pengarahan saat praktik hari ke-2

Materi pertama yang diberikan kepada peserta yaitu penjelasan mengenai perbedaan pada *Command Window* dan *M-file*. Dalam hal ini para peserta mempraktekkan secara langsung program sebagai berikut

```
a=5;  
b=6;  
c=a*b  
d=a/b
```

Saat melaksanakan program perkalian sederhana tersebut para peserta memahami bahwa program tersebut dapat dituliskan pada kedua tempat yaitu *Command Window* dan *M-file*. Dalam hal ini penulisan program pada *Command Window* maka hasil dari pemrograman tersebut akan langsung tersedia tanpa melakukan *running* terhadap program yang dibuat. Selanjutnya saat menjalankan program tersebut pada *M-file* maka para peserta harus melakukan *running* agar hasil perhitungan dapat diperoleh. Para peserta pada tahap ini juga memahami bahwa proses berjalanya program pada Matlab adalah dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah tanpa mengoreksi apakah *script* program benar atau salah. Namun jika program tersebut terdapat kesalahan maka program akan langsung berhenti ditempat dimana program

tersebut mengalami kesalahan (setelah berjalan beberapa waktu).

Setelah memahami bagaimana program dapat berjalan pada Matlab, maka praktek pembuatan program secara langsung pada *software* ini dilakukan secara langsung. Dalam hal ini mahasiswa telah memahami bahwa Matlab merupakan *software* komputasi yang berukuran besar. Oleh karena itu mahasiswa melakukan praktek perhitungan sederhana untuk membuat matriks dan vektor. Sedemikian hingga mahasiswa membuat program sebagai berikut

```
clc;  
clear all;  
  
A=[2 3 5 7;1 3 4 6;5 6 7 8;2 2 2  
2]  
B=[1 2 3 4;1 5 4 1;1 1 1 1;0 1 0  
-1]  
n=length(A)  
m=length(B);  
for i=1:n  
for j=1:m  
sum=0;  
for k=1:m  
sum = sum + A(i,k) *  
B(k,j);  
end  
C(i,j)=sum;  
end  
end  
C  
D=A*B
```

Program tersebut merupakan program yang digunakan untuk melakukan perhitungan pada perkalian matriks. Pada perhitungan tersebut hasil perkalian matriks disimpan pada variabel *C* dan variabel *D*. Terlihat bahwa perhitungan perkalian matriks pada variabel *C* menggunakan algoritma program yang biasa digunakan untuk melakukan perkalian. Dalam hal ini perhitungan pada variabel *D* hanya melakukan perintah berbentuk “*D=A*B*”. Selanjutnya hasil *running* program tersebut diberikan pada *Command window* sebagai berikut

```
C =
    10    31    23     9
     8    27    19     5
    18    55    46    25
     6    18    16    10

D =
    10    31    23     9
     8    27    19     5
    18    55    46    25
     6    18    16    10
```

Gambar 4. Hasil perkalian $A \times B$

Terlihat berdasarkan pada Gambar-4 tersebut bahwa hasil perkalian yang disimpan pada variabel C dan D memberikan hasil yang sama meskipun dengan perintah yang berbeda. Hal tersebut juga menjadi salah satu materi yang dapat disampaikan kepada keseluruhan peserta bahwa perkalian matriks yang dilakukan bukan hanya bisa menggunakan algoritma biasa, namun juga dapat menggunakan alat-alat (*tools*) yang telah disediakan oleh Matlab. Oleh karena itu para peserta dapat mempelajari berbagai *tools* yang telah disediakan tersebut saat melaksanakan praktek mandiri.

Pada bagian yang terakhir, para peserta diberikan materi dalam pembuatan fungsi pada Matlab. Materi ini bertujuan agar para peserta dapat membuat suatu perhitungan dengan *script* yang banyak menjadi bentuk yang lebih sederhana. Dalam hal ini mahasiswa membuat suatu program sebagai berikut

Program utama:

```
clc;
clear all
a=0;
b=3;
n=100;
h=(b-a)/n;
y=zeros(n+1,1);
we=zeros(n+1,1);
we(1)=1;
for i=1:n+1
    t(i)=a+(i-1)*h;
end

%actual asli
for i=1:n+1
    y(i)=(2*t(i)+1)/(t(i)^2+1);
end
```

```
%euler
for i=2:n+1
    we(i)=we(i-1)+h*f(t(i-1),we(i-1));
end
```

Script fungsi:

```
function d=f(t,y)
    d=(2-2*t*y)/(t^2+1);
end
```

Program tersebut merupakan program komputasi numerik yang menghitung solusi persamaan differensial menggunakan metode euler. Dalam mempraktekkan proses komputasi tersebut, memang terdapat mahasiswa yang mengalami banyak kesulitan untuk menyelesaikannya. Namun, dengan sedikit pengarahan kesulitan tersebut dapat diselesaikan dengan baik.

3.2 Evaluasi Hasil Kegiatan

Pada tahapan ini dilakukan evaluasi mengenai penugasan yang diberikan. Evaluasi tersebut dilakukan untuk mengetahui perkembangan dari kemampuan setiap peserta. Penugasan tersebut diberikan juga untuk meningkatkan kemampuan komputasi yang dimiliki setiap peserta. Sehingga para peserta harus bisa menyelesaikan penugasan yang telah diberikan. Dalam hal ini penugasan yang diberikan adalah

Selesaikan persamaan differensial parsial berikut

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} = \frac{\partial U}{\partial t}$$

dimana $U(x, 0) = 1$, $U(x, 2) = 1$ dan $U(0, y) = 0$ dengan menggunakan metode beda hingga.”

Meskipun terdapat banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam penyelesaian tugas tersebut, namun penugasan yang diberikan sukses diselesaikan oleh masing-masing peserta. Sehingga berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan maka kemampuan peserta melakukan komputasi menggunakan Matlab telah meningkat

dengan signifikan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menggunakan *software* Matlab telah mengalami perkembangan dibandingkan dengan sebelumnya.

Pada setiap materi pelatihan yang diberikan, mahasiswa juga sangat antusias dalam mendalami materi. Hal tersebut terlihat dikarenakan banyaknya mahasiswa yang sering bertanya dan bahkan mengingatkan pemateri saat ada kesalahan dalam melaksanakan pelatihan. Evaluasi selanjutnya dilakukan dengan banyaknya kegiatan yang terlambat dari jadwal sesungguhnya. Hal tersebut terjadi karena banyaknya mahasiswa yang melakukan perkuliahan di kampus dimana pemateri juga mengalami hal demikian. Untuk selanjutnya penjadwalan yang lebih baik harus dilakukan agar materi bisa diberikan secara optimal.

4. KESIMPULAN

Dari hasil keseluruhan kegiatan pelatihan Matlab kepada mahasiswa Matematika Semester 5 dan Semester 7, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat mengunduh dan menginstall *software* Matlab dengan baik
2. Mahasiswa dapat memahami dasar-dasar pemrograman matlab
3. Mahasiswa dapat memanfaatkan fungsi-fungsi dan *tools* pada Matlab dengan baik
4. Mahasiswa dapat menyelesaikan penugasan dengan baik

Dengan meningkatnya kemampuan mahasiswa untuk melakukan komputasi tersebut, hal tersebut diharapkan dapat membantu peserta dalam menyelesaikan

berbagai penelitian ataupun penulisan yang berhubungan dengan komputasi menggunakan *software* Matlab.

5. REFERENSI

Setiawan, A. (2016). “*DIKTAT KULIAH ANALISIS NUMERIK*”. Program Studi Teknik Sipil. Universitas Pembangunan Jaya. Tangerang Selatan.

Muanalifah, Ani. (2016). PEMANFAATAN SOFTWARE MATLAB DALAM PEMBELAJARAN METODE NUMERIK POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR SIMULTAN. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*. 3. 17. 10.21580/phen.2013.3.1.172.

Afrianita, R., & Dibyo Laksono, H. (2015). *Metode Numerik Dengan Matlab*. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Research guides: MATLAB resources: MATLAB advantages. (1257). Research Guides at University of Cincinnati. <https://guides.libraries.uc.edu/c.php?g=461109&p=3152738>

Rani, S. 2013. *Modul Pelatihan Pemrograman Matlab*. Yogyakarta: Himpasikom UGM

Burden, R. L., & Faires, J. D. (2010). *Numerical analysis*. Cengage Learning.