

# **CERDAS MENGUASAI PYTHON**

***Penulis:***

Rolly Maulana Awangga

ISBN : 978-602-53897-0-2

***Editor:***

M. Yusril Helmi Setyawan

***Penyunting:***

Syafrial Fachrie Pane

Khaera Tunnisa

Diana Asri Wijayanti

***Desain sampul dan Tata letak:***

Deza Martha Akbar

***Penerbit:***

Kreatif Industri Nusantara

***Redaksi:***

Jl. Ligar Nyawang No. 2

Bandung 40191

Tel. 022 2045-8529

Email : awangga@kreatif.co.id

***Distributor:***

Informatics Research Center

Jl. Sariasih No. 54

Bandung 40151

Email : irc@poltekpos.ac.id

Cetakan Pertama, 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara  
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

*‘Jika Kamu tidak dapat  
menahan lelahnya  
belajar, Maka kamu harus  
sanggup menahan  
perihnya Kebodohan.’  
Imam Syafi’i*

# CONTRIBUTORS

---

ROLLY MAULANA AWANGGA, Informatics Research Center., Politeknik Pos Indonesia, Bandung, Indonesia



# CONTENTS IN BRIEF

---

<b>1</b>	<b>Matplotlib</b>
----------	-------------------

<b>1</b>
----------



# DAFTAR ISI

---

Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Foreword	xvii
Kata Pengantar	xix
Acknowledgments	xxi
Acronyms	xxiii
Glossary	xxv
List of Symbols	xxvii
Introduction	xxix
<i>Rolly Maulana Awangga, S.T., M.T.</i>	
<b>1 Matplotlib</b>	<b>1</b>
1.1 Dini Permata Putri	1
1.2 Advent Nopele Olanasi Damiahan Sihite / 1174089	4
1.2.1 Teori	4
1.2.2 Praktek	16
	<b>ix</b>



1.2.3	Penanganan Error	16
1.3	Bakti Qilan Mufid   1174083	16
1.3.1	Teori	16
1.4	Ilham Muhammad Ariq	22
1.4.1	Pemahaman Teori	22
1.5	Muhammad Reza Syachrani / 1174084	26
1.5.1	Pemahaman Teori	26
Daftar Pustaka		31
Index		33

# DAFTAR GAMBAR

---

1.1	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	5
1.2	Hasil compile membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	6
1.3	Hasil compile membuat histogram menggunakan Matplotlib.	7
1.4	Hasil compile membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	8
1.5	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	9
1.6	Hasil compile membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.	10
1.7	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	11
1.8	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	13
1.9	Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.	14
1.10	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	15
1.11	penjelasan membuat sumbu x dan y	17
1.12	contoh Plot Garis	18
1.13	contoh Plot Scatter	18

1.14	contoh Histogram	19
1.15	contoh Bar	19
1.16	contoh Subplot	20
1.17	Daftar warna	21
1.18	cara kerja fungsi hist	22
1.19	Screenshoot Plagiarisme	26
1.20	plagiarisme	29

# DAFTAR TABEL

---



# Listings

---

src/6/1174089/Teori/1174089.py	4
src/6/1174089/Teori/1174089.py	4
src/6/1174089/Teori/1174089.py	4
src/6/1174089/Teori/1174089.py	5
1.1 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	5
1.2 Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	6
1.3 Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.	6
1.4 Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	7
1.5 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	8
1.6 Kode program membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.	10
1.7 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	11
1.8 Kode program menggunakan parameter label dengan Matplotlib.	11
1.9 Kode program memanggil fungsi legend dengan Matplotlib.	12
1.10 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	12
1.11 Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.	13
1.12 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	15
src/6/1174083/Teori/1174083.py	17
src/6/1174083/Teori/1174083.py	17

src/6/1174083/Teori/1174083.py	18
src/6/1174083/Teori/1174083.py	18
src/6/1174083/Teori/1174083.py	19
src/6/1174083/Teori/1174083.py	19
src/6/1174083/Teori/1174083.py	20
src/6/1174083/Teori/1174083.py	21
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	23
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	23
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	23
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	23
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	23
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	23
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	23
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	24
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	24
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	24
src/6/1174087/Teori/1174087_matplotlib.py	25
src/6/1174084/Teori/1174084.py	26
src/6/1174084/Teori/1174084.py	26
src/6/1174084/Teori/1174084.py	27
src/6/1174084/Teori/1174084.py	27
src/6/1174084/Teori/1174084.py	27
src/6/1174084/Teori/1174084.py	27
src/6/1174084/Teori/1174084.py	28
src/6/1174084/Teori/1174084.py	28

# FOREWORD

---

Sepatah kata dari Kaprodi, Kabag Kemahasiswaan dan Mahasiswa





# KATA PENGANTAR

---

Buku ini diciptakan bagi yang awam dengan flask sekalipun.

R. M. AWANGGA

*Bandung, Jawa Barat*  
*Februari, 2019*



# ACKNOWLEDGMENTS

---

Terima kasih atas semua masukan dari para mahasiswa agar bisa membuat buku ini lebih baik dan lebih mudah dimengerti.

Terima kasih ini juga ditujukan khusus untuk team IRC yang telah fokus untuk belajar dan memahami bagaimana buku ini mendampingi proses Intership.

R. M. A.



# ACRONYMS

---

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AEC	Atomic Energy Commission
OSHA	Occupational Health and Safety Commission
SAMA	Scientific Apparatus Makers Association



# GLOSSARY

---

git	Merupakan manajemen sumber kode yang dibuat oleh linus torvald.
bash	Merupakan bahasa sistem operasi berbasiskan *NIX.
linux	Sistem operasi berbasis sumber kode terbuka yang dibuat oleh Linus Torvald





# SYMBOLS

---

- $A$  Amplitude
- $\&$  Propositional logic symbol
- $a$  Filter Coefficient
  
- $\mathcal{B}$  Number of Beats



# INTRODUCTION

---

ROLLY MAULANA AWANGGA, S.T., M.T.

Informatics Research Center  
Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Pada era disruptif saat ini. git merupakan sebuah kebutuhan dalam sebuah organisasi pengembangan perangkat lunak. Buku ini diharapkan bisa menjadi penghantar para programmer, analis, IT Operation dan Project Manajer. Dalam melakukan implementasi git pada diri dan organisasinya.

Rumusnya cuman sebagai contoh aja biar keren[1].

$$ABCDEF\alpha\beta\Gamma\Delta\sum_{def}^{abc} \tag{I.1}$$



# BAB 1

---

## MATPLOTLIB

---

### 1.1 Dini Permata Putri

1. Apa itu fungsi library Matplotlib Matplotlib adalah sebuah library pada python yang digunakan untuk membuat diagram. Library ini biasanya menghasilkan plotting 2D.

Ada plot untuk menampilkan data secara 2D atau 3D. sehingga kamu dapat menampilkan data yang telah kamu olah sesuai kebutuhan. Matplotlib pun terintegrasi dengan ipython notebook atau jupyter dimana kamu dapat membuat sebuah buku interaktif yang dapat diberi penjelasan dan kode yang disisipkan begitupun hasil plottingnya.

2. Jelaskan langkah-langkah membuat sumbu X dan Y di matplotlib. A. Klik kanan scatter chart dan klik pilih data dalam menu konteks , lalu pilih "Select Data  
B. Dalam kotak dialog sumber data dan sumber keluar , klik untuk menyoroti Y pada kolom. lalu klik tombol ubah pada tombol di legenda entri.

C. Sekarang kotak dialog di edit pada series keluar , abis itu silahkan tukar Nilai seri X dan Nilai seri Y lalu klik tombol OK untuk menutup kedua kotak dialog.

3. 3. Jelaskan bagaimana perbedaan fungsi dan cara pakai untuk berbagai jenis(bar,histogram,scatter.dll) jenis plot di matplotlib Untuk perbedaan fungsi plot yang digunakan adalah bentuk bentuk grafik yang akan di tampilkan sesuai dengan perintah yang digunakan pada pemogramannya.

line Perintah yang digunakan untuk membuat grafik line sebagai berikut.  $x = [2,4,6,5,42,543,5,3,73,64,42,97,63,76,63,8,73,97,23,45,56,89,45,3,23,2,5,78,23,56,67,78,8,3,78,34,67,23,324,234,43,544,54,33,223,443,444,234,76,432,233,23,232,243,222,221,254,222,276,300,353,354,387,364,309]$

Bar itu di dalam Penggunaan plot bar koordinat x nya itu yang awal, dan untuk Y nya adalah yang kedua.

Histogram itu di dalam penggunaan plot histogram titik x nya bisa tidak sama dengan titik Y. untuk penggunaannya bisa sebagai berikut.

scatter untuk penggunaa plot scatter atau bisa juga d bilang diagram titik.

Stack plot untuk penggunaan stack plot ini seperti diagram line, tapi ada fill colornya,jadi antar line itu bisa berdekatan.

4. 4. Jelaskan bagaimana cara menggunakan legend dan label serta kaitannya dengan fungsi tersebut. Contoh source code lengkap disertai dengan link "editor" untuk mencoba (try it) dan melihat hasil (preview) kode.

Elemen yang akan ditambahkan ke legenda ditentukan secara otomatis, ketika Anda tidak memberikan argumen tambahan.

Garis-garis spesifik dapat dikecualikan dari pemilihan elemen legenda otomatis dengan mendefinisikan label dimulai dengan garis bawah.

5. 5. Jelaskan apa fungsi dari subplot di matplotlib dan fungsi dari subplot dari matplotlib untuk bisa membuat lebih dari 1 grafik dalam sebuah program.

Misalnya, kita dapat membuat sumbu inset di sudut kanan atas sumbu lain dengan mengatur posisi x dan y ke 0,65 yaitu, mulai dari 65 persen dari lebar dan 65

persen dari ketinggian gambar dan x dan y meluas ke 0,2 yaitu, ukuran sumbu adalah 20 persen dari lebar dan 20persen dari tinggi gambar.

Simple Grids of Subplots itu kebutuhan yang cukup umum sehingga Matplotlib memiliki beberapa rutinitas kenyamanan yang membuatnya mudah dibuat. Level terendah adalah `plt.subplot()`, yang membuat subplot tunggal di dalam kisi. Seperti yang Anda lihat, perintah ini membutuhkan tiga argumen bilangan bulat — jumlah baris, jumlah kolom, dan indeks plot yang akan dibuat dalam skema ini, yang berjalan dari kiri atas ke kanan bawah.

Contohnya:

```
for i in range(1, 7): plt.subplot(2, 3, i) plt.text(0.5, 0.5, str((2, 3, i)), fontsize=18, ha='center')
```

The Whole Grid in One Go itu membuat grid besar subplot, terutama jika Anda ingin menyembunyikan label sumbu x dan y pada plot bagian dalam. Untuk tujuan ini, `plt.subplots()` adalah alat yang lebih mudah digunakan.

6. 6. Sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan(contoh: m,c,r,k,...dkk)  
Tipe Warna RGB Untuk keterangannya sebagai berikut R untuk warna Red atau Merah G untuk warna Green atau Hijau B untuk warna Blue atau Biru.

Tipe warna CMYK Untuk keterangannya sebagai berikut C untuk warna Cyan atau Biru Muda M untuk warna Magenta atau Merah Tua Y untuk warna Yellow Atau Kuning K untuk warna black atau Hitam.

7. 7. Jelaskan bagaimana cara kerja dari fungsi hist , sertakan ilustrasi dan gambar sendiri. Untuk fungsi histogram ini kedua titik koordinat boleh tidak sama. Misalnya x nya ada 10 nilai sedangkan Y nya ada 5 nilai, itu tidak akan jadi masalah karena diagram ini digunakan untuk mendata usia dari rentang tertentu atau kebutuhan lainnya.

Ini merupakan contoh dari penggunaan histogram.

8. 8. Jelaskan lebih dalam tentang parameter dari fungsi pie diantaranya labels , color , startangle , shadow , explode , autopct. Jika jumlah x  $\geq 1$ , maka nilai x memberikan area fraksional secara langsung dan array tidak akan dinormalisasi.

labels : Label digunakan untuk mempermudah pembaca dalam membaca diagram pie.

color : warna digunakan untuk membedakan antar data.



startangle : Digunakan untuk sudut yang digunakan untuk memulai diagram pie tersebut.

shadow : bayangan digunakan untuk membuat bayangan dari setiap diagram pie yang menonjol.

explode : explode digunakan untuk mengeluarkan suatu data agar data tersebut terlihat menonjol.

autopct : Digunakan sesuai dengan berapa angka dibelakang koma yang kita inginkan.

## 1.2 Advent Nopele Olasni Damiahan Sihite / 1174089

### 1.2.1 Teori

#### 1.2.1.1 Soal No. 1

Apa itu fungsi library matplotlib?

Matplotlib merupakan salah satu library Python 2D yang dapat menghasilkan plot dengan kualitas yang tinggi dalam berbagai format dan dapat digunakan di berbagai platform. Matplotlib berfungsi sebagai pembuat grafik di berbagai platform, seperti Python dan Jupyter. Grafik yang dibuat menggunakan Matplotlib bisa dibuat dalam berbagai bentuk, seperti grafik garis, batang, lingkaran, histogram, dan sebagainya.

#### 1.2.1.2 Soal No. 2

Jelaskan langkah-langkah membuat sumbu X dan Y di matplotlib!

1. Pertama import library Matplotlib.

```
1 from matplotlib import pyplot as plt
```

2. Buat variabel x yang menampung list untuk sumbu x dan variabel y yang menampung list untuk sumbu y.

```
1 x=[1,2,3]
2 y=[5,2,4]
```

3. Panggil fungsi plot dan isi parameter pertama dengan variabel x dan parameter kedua dengan variabel y.

```
1 plt.plot(x,y)
```

4. Lalu panggil plot tadi dengan memanggil fungsi show.

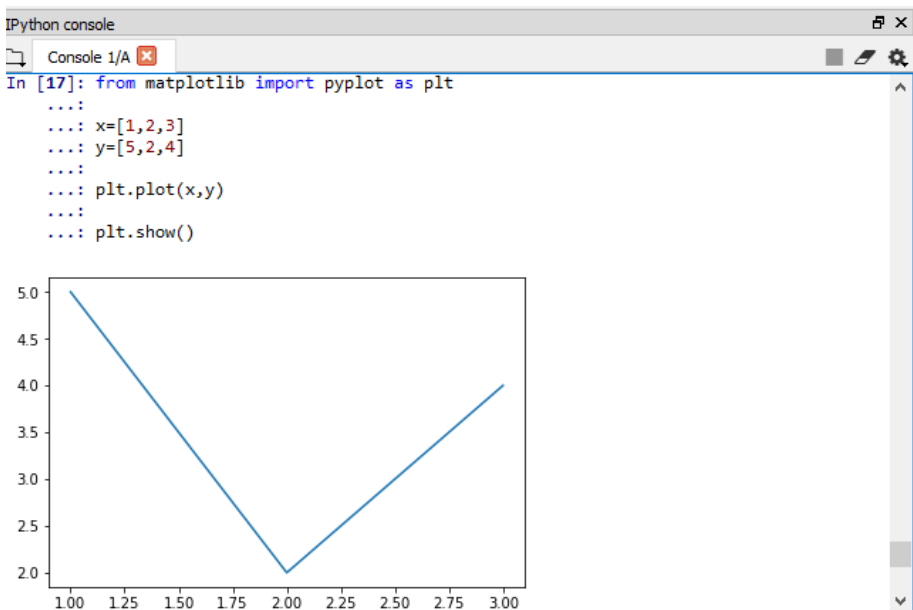
```
1 plt.show()
```

## Kode Program

```
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 x=[1,2,3]
4 y=[5,2,4]
5
6 plt.plot(x,y)
7
8 plt.show()
```

**Listing 1.1** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 1.1** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 1.2.1.3 Soal No. 3

Jelaskan bagaimana perbedaan fungsi dan cara pakai untuk berbagai jenis (bar, histogram, scatter, line, dll) jenis plot di matplotlib!

#### 1. Bar Graph

Perbedaan bar graph dengan jenis plot yang lain adalah bar graph menggunakan bar atau batang-batang untuk membandingkan data di antara berbagai kategori.

## Kode Program

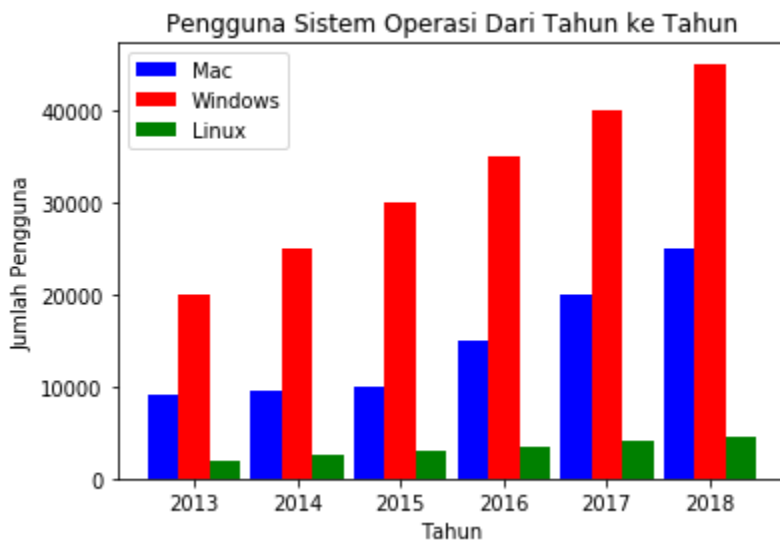
```

1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 x=[1,2,3]
4 y=[5,2,4]
5
6 plt.plot(x,y)
7
8 plt.show()

```

**Listing 1.2** Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 1.2** Hasil compile membuat bar graph menggunakan Matplotlib.

## 2. Histogram

Perbedaan histogram dengan jenis plot yang lain adalah histogram akan membuat plot dimana plot yang dimunculkan merupakan gabungan dari beberapa data yang telah dikelompokkan.

### Kode Program

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 orang =
   [11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,34,42,42,4,2,102,95,85,55,110,120,
3 umur = [0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100]
4 plt.hist(orang, umur, histtype='bar', rwidth=0.8)

```

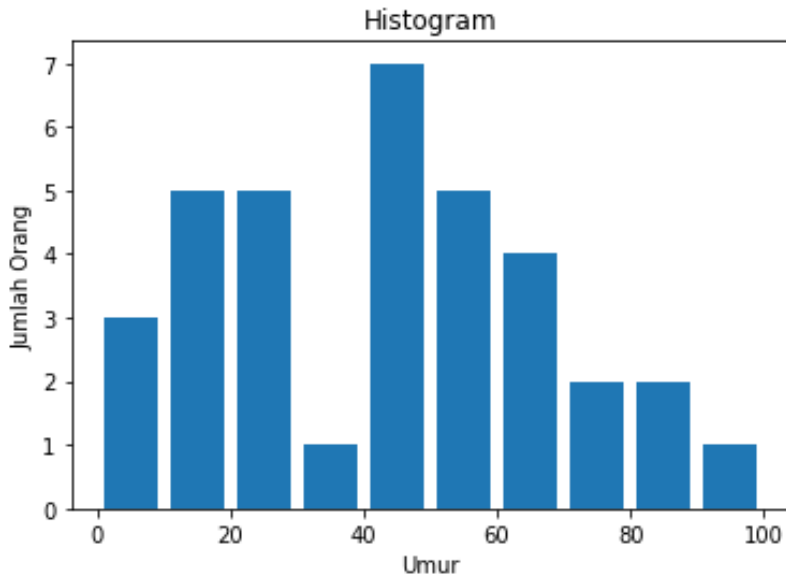
```

5 plt.xlabel('Umur')
6 plt.ylabel('Jumlah Orang')
7 plt.title('Histogram')
8 plt.show()

```

**Listing 1.3** Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 1.3** Hasil compile membuat histogram menggunakan Matplotlib.

## 3. Scatter Plot

Perbedaan scatter plot dengan jenis plot lain adalah scatter plot menampilkan data sebagai kumpulan titik, masing-masing memiliki nilai satu variabel yang menentukan posisi pada sumbu horizontal dan nilai variabel lain menentukan posisi pada sumbu vertikal.

### Kode Program

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x = [1,1.5,2,2.5,3,3.5,3.6]
3 y = [7.5,8,8.5,9,9.5,10,10.5]
4
5 x1=[8,8.5,9,9.5,10,10.5,11]
6 y1=[3,3.5,3.7,4,4.5,5,5.2]
7

```

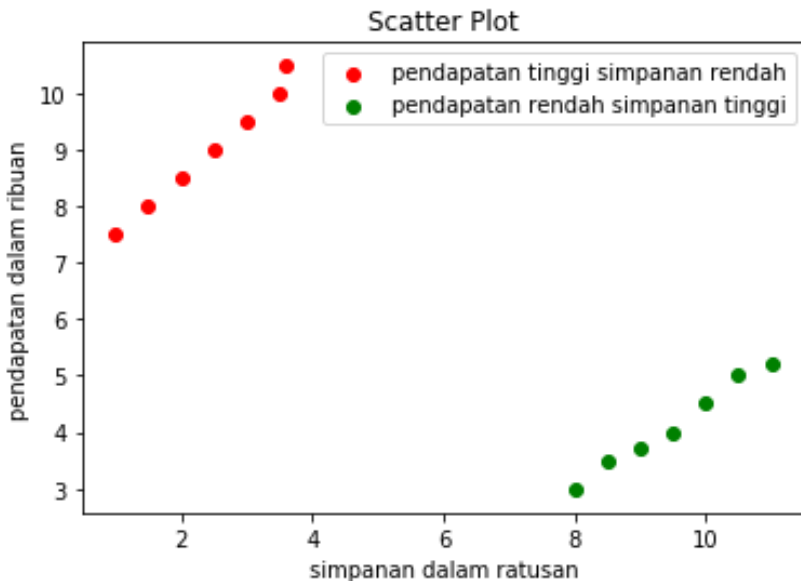
```

8 plt.scatter(x,y, label='pendapatan tinggi simpanan rendah',color=
    'r')
9 plt.scatter(x1,y1, label='pendapatan rendah simpanan tinggi',color
    ='g')
10 plt.xlabel('simpanan dalam ratusan')
11 plt.ylabel('pendapatan dalam ribuan')
12 plt.title('Scatter Plot')
13 plt.legend()
14 plt.show()

```

**Listing 1.4** Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 1.4** Hasil compile membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.

## 4. Area Plot

Perbedaan area plot dengan jenis plot lain adalah area plot digunakan untuk melacak perubahan dari waktu ke waktu untuk dua atau lebih kelompok terkait yang membentuk satu kategori secara keseluruhan.

### Kode Program

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 hari = [1,2,3,4,5]
3
4 tidur =[7,8,6,11,7]

```

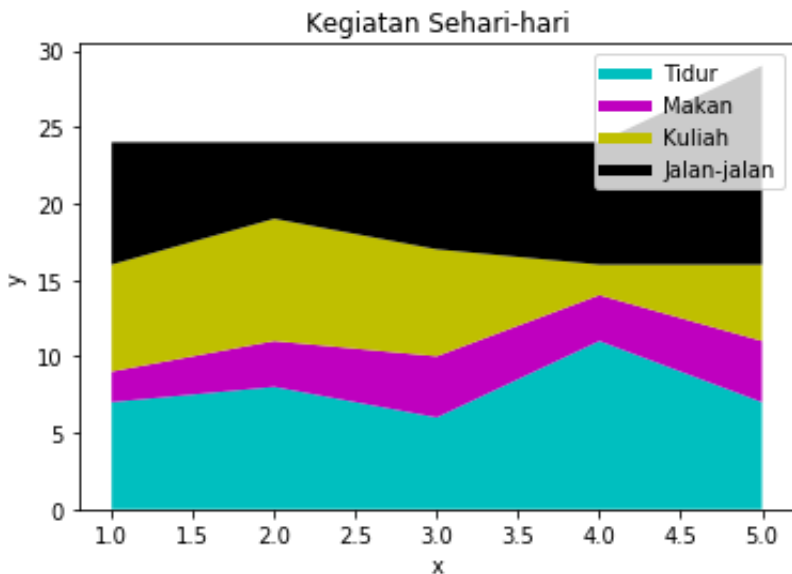
```

5 makan = [2,3,4,3,4]
6 kuliah =[7,8,7,2,5]
7 jalan-jalan = [8,5,7,8,13]
8
9 plt.plot([],[],color='c', label='Tidur', linewidth=5)
10 plt.plot([],[],color='m', label='Makan', linewidth=5)
11 plt.plot([],[],color='y', label='Kuliah', linewidth=5)
12 plt.plot([],[],color='k', label='Jalan-jalan', linewidth=5)
13
14 plt.stackplot(hari,tidur,makan,kuliah,jalan-jalan, colors=['c','m',
15                 'y','k'])
16 plt.xlabel('x')
17 plt.ylabel('y')
18 plt.title('Kegiatan Sehari-hari')
19 plt.legend()
20 plt.show()

```

**Listing 1.5** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 1.5** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## 5. Pie Plot

Perbedaan pie plot dengan jenis plot lain adalah pie plot digunakan untuk menunjukkan persentase atau data proporsional di mana setiap potongan pie mewakili kategori.

### Kode Program

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 days = [1,2,3,4,5]
4
5 tidur = [7,8,6,11,7]
6 makan = [2,3,4,3,7]
7 kuliah = [7,8,7,2,4]
8 jalan_jalan = [8,5,7,8,13]
9 potong = [7,2,2,12]
10 kegiatan = [ 'Tidur', 'Makan', 'Kuliah', 'Jalan-jalan' ]
11 kolom = [ 'c', 'm', 'y', 'g' ]
12
13 plt.pie(potong,
14         labels=kegiatan,
15         colors=kolom,
16         startangle=90,
17         shadow=True,
18         explode=(0.1,0,0,0),
19         autopct='%1.1f%%')
20
21 plt.title('Kegiatan Sehari-hari')
22 plt.show()

```

**Listing 1.6** Kode program membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



In [19]:

**Gambar 1.6** Hasil compile membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.

## 6. Line Graph

Perbedaan line graph dengan jenis plot lain adalah line graph menampilkan diagram dalam bentuk garis.

## Kode Program

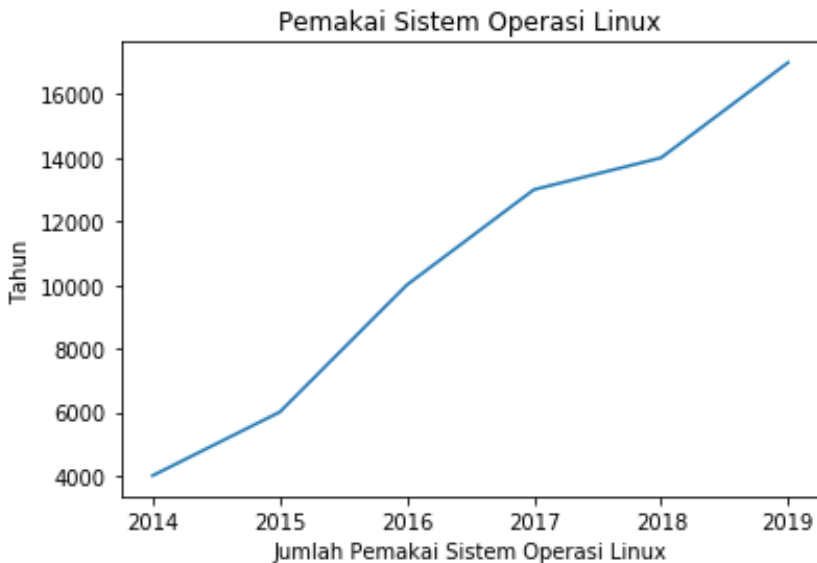
```

1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 y = [4000,6000,10000,13000,14000,17000]
4 x = [2014,2015,2016,2017,2018,2019]
5 plt.plot(x,y)
6 plt.title('Pemakai Sistem Operasi Linux')
7 plt.ylabel('Tahun')
8 plt.xlabel('Jumlah Pemakai Sistem Operasi Linux')
9 plt.show()

```

**Listing 1.7** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 1.7** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 1.2.1.4 Soal No. 4

Jelaskan bagaimana cara menggunakan legend dan label serta kaitannya dengan fungsi tersebut!

1. Untuk menggunakan legend definisikan parameter label di tiap fungsi plot. Parameter label digunakan untuk memberikan label pada line sebagai pembeda antar line.

```

1 plt.plot(x,y,'b',label='Team Captain America', linewidth=1)

```



```
2 plt.plot(x2,y2,'r',label='Team Iron Man',linewidth=1)
```

**Listing 1.8** Kode program menggunakan parameter label dengan Matplotlib.

2. Kemudian panggil fungsi legend.

```
1 plt.legend()
```

**Listing 1.9** Kode program memanggil fungsi legend dengan Matplotlib.

## Kode Program

```
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 x = [2014,2015,2016,2017,2018,2019]
4 y = [76,87,105,122,148,170]
5 x2 = [2014,2015,2016,2017,2018,2019]
6 y2 = [78,97,114,134,146,167]
7 plt.plot(x,y,'b',label='Team Captain America', linewidth=1)
8 plt.plot(x2,y2,'r',label='Team Iron Man',linewidth=1)
9 plt.title('Civil Wars')
10 plt.ylabel('Jumlah Pendukung')
11 plt.xlabel('Tahun')
12 plt.legend()
13 plt.grid(True,color='k')
14 plt.show()
```

**Listing 1.10** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 1.8** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 1.2.1.5 Soal No. 5

Jelaskan apa fungsi dari subplot di matplotlib, dan bagaimana cara kerja dari fungsi subplot, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri dan apa parameternya jika ingin menggambar plot dengan 9 subplot di dalamnya!

Fungsi subplot adalah untuk membuat beberapa plot di dalam satu gambar.

Cara kerja subplot, yaitu fungsi subplot memiliki parameter pertama adalah jumlah kolom, parameter kedua adalah jumlah baris, dan parameter ketiga adalah index plot keberapanya.

### Kode Program

```

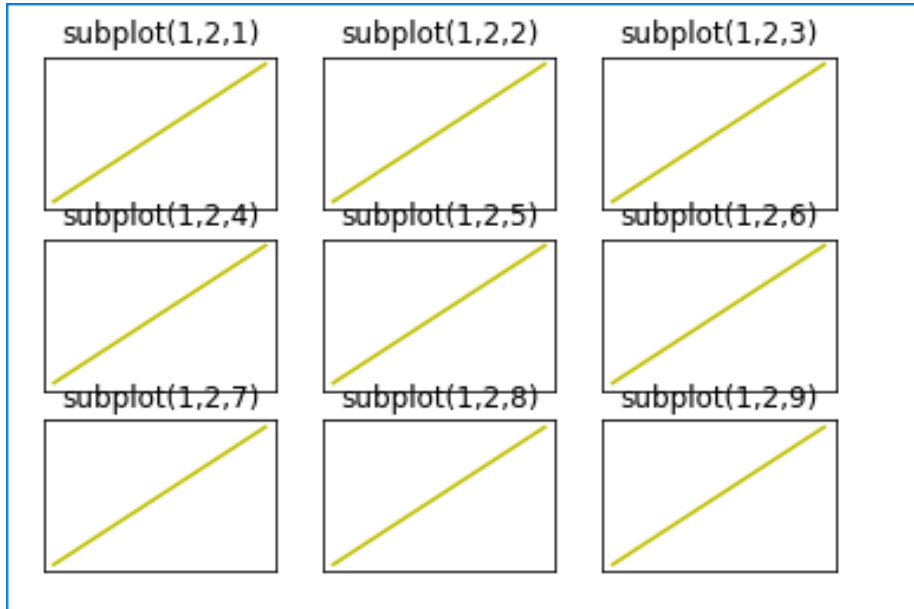
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 t = np.arange(0.0, 9.0, 1)
5 s = [1,2,3,4,5,6,7,8,9]
6
7 for i in range(1, 10):
8     plt.subplot(3,3,i)
9     plt.xticks([]), plt.yticks([])
10    plt.title('subplot(1,2,'+str(i)+'')')
11    plt.plot(t,s,'-y')
12

```

```
plt.show()
```

**Listing 1.11** Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 1.9** Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.

#### 1.2.1.6 Soal No. 6

Sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan (contoh: m,c,r,k,... dkk)!

- 'b' (blue)
- 'g' (green)
- 'r' (red)
- 'c' (cyan)
- 'm' (magenta)
- 'y' (yellow)
- 'k' (black)
- 'w' (white)

### 1.2.1.7 Soal No. 7

Jelaskan bagaimana cara kerja dari fungsi hist, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri!

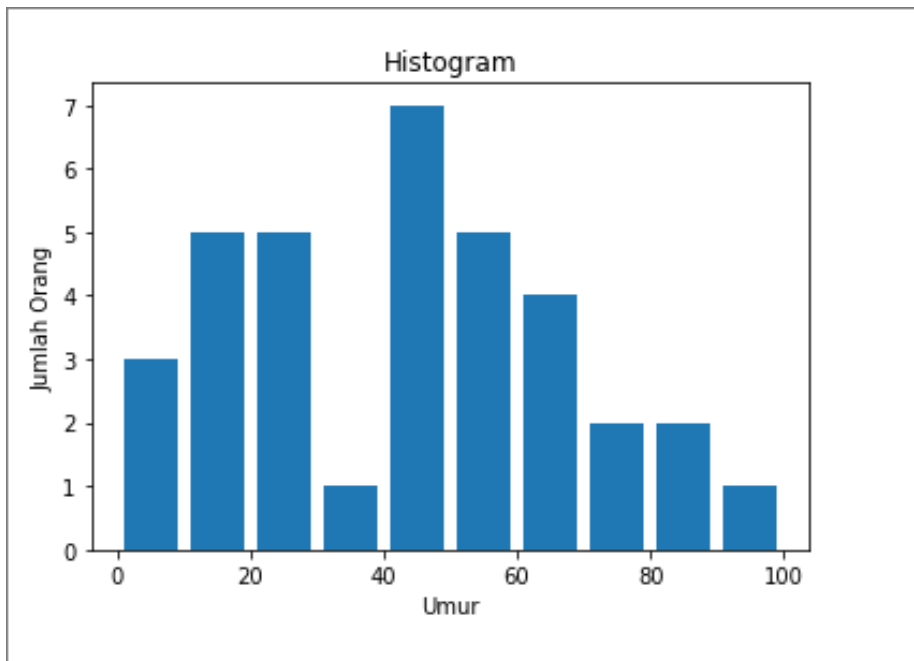
Cara kerja dari fungsi hist yaitu fungsi hist akan menerima parameter yang diberikan, kemudian fungsi hist akan dieksekusi sesuai dengan parameter yang diberikan.

### Kode Program

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 orang =
   [11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,34,42,42,4,2,102,95,85,55,110,120,70,63]
3 umur = [0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100]
4 plt.hist(orang, umur, histtype='bar', rwidth=0.8)
5 plt.xlabel('Umur')
6 plt.ylabel('Jumlah Orang')
7 plt.title('Histogram')
8 plt.show()
```

**Listing 1.12** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 1.10** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 1.2.1.8 Soal No. 8

Jelaskan lebih mendalam tentang parameter dari fungsi pie diantaranya labels, colors, startangle, shadow, explode, autopct!

- labels : untuk memberikan label di tiap persentase.
- colors : untuk memberikan warna di tiap persentase.
- startangle : untuk memutar plot sesuai dengan derajat yang ditentukan.
- shadow : untuk memberikan bayangan pada plot.
- explode : untuk memisahkan antar tiap potongan pie pada plot.
- autopct : untuk menentukan jumlah angka dibelakang koma.

## 1.2.2 Praktek

### 1.2.2.1 Soal No. 1

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMbar.py) untuk plot dengan jumlah subplot adalah  $\text{NPM} \bmod 3 + 2$ !

### 1.2.2.2 Soal No. 2

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMscatter.py) untuk plot dengan jumlah subplot  $\text{NPM} \bmod 3 + 2$ !

### 1.2.2.3 Soal No. 3

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMpie.py) untuk plot dengan jumlah subplot  $\text{NPM} \bmod 3 + 2$ !

### 1.2.2.4 Soal No. 4

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMplot.py) untuk plot dengan jumlah subplot  $\text{NPM} \bmod 3 + 2$

## 1.2.3 Penanganan Error

Tuliskan peringatan error yang didapat dari mengerjakan praktek keenam ini, dan jelaskan cara penanganan error tersebut. dan Buatlah satu fungsi yang menggunakan try except untuk menanggulangi error tersebut.

## 1.3 Bakti Qilan Mufid | 1174083

### 1.3.1 Teori

#### 1.3.1.1 Apa itu fungsi library matplotlib

matplotlib adalah librari plotting 2D Python yang menghasilkan gambar publikasi bermutu di dalam berbagai format hardcopy dan lingkungan interaktif sepanjang platform. matplotlib dapat digunakan di dalam script Python, shell Python

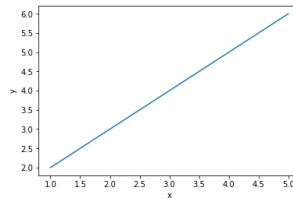
dan ipython (ala MATLAB®\* or Mathematica®), server aplikasi web, dan enam GUI toolkit. matplotlib mencoba untuk membuat hal mudah menjadi lebih mudah dan hal sulit menjadi mungkin. Kamu dapat membuat plot, histogram, power spectra, grafik batang, grafik error, scatterplot, dll, hanya dengan beberapa baris code.

### 1.3.1.2 Jelaskan langkah-langkah membuat sumbu X dan Y di matplotlib

Untuk membuat sumbu X dan Y kita bisa membuatnya menggunakan list untuk mempermudah penyimpanan nilai pada setiap sumbunya. seperti pada contoh berikut:

```
1 from matplotlib import pyplot as plot
2
3 x=[1,3,5]
4 y=[2,4,6]
5
6 plot.plot(x,y)
7 plot.xlabel('x')
8 plot.ylabel('y')
9 plot.show
```

maka ketika di run akan menghasilkan diagram sebagai berikut:



**Gambar 1.11** penjelasan membuat sumbu x dan y

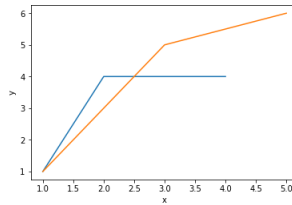
### 1.3.1.3 Jelaskan bagaimana perbedaan fungsi dan cara pakai untuk berbagai jenis(bar,histogram,scatter,line dll) jenis plot di matplotlib

Macam-macam plot di matplotlib, diantaranya:

#### 1. Plot Garis

Diagram Garis (*Line Chart*) digunakan untuk melihat trend/ pergerakan suatu variabel data tertentu. Diagram garis juga dapat disebut sebagai diagram runtun waktu atau *Time Series Plot*. dan cara pakai Plot Garis ini seperti pada kode berikut:

```
1 x=[1,2,4]
2 y=[1,4,4]
3 a=[1,3,5]
4 b=[1,5,6]
5
6 plot.plot(x,y,a,b)
7 plot.xlabel('x')
8 plot.ylabel('y')
9 plot.show
```

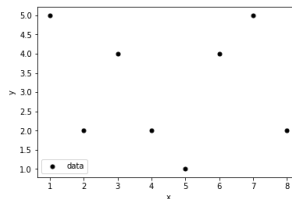


**Gambar 1.12** contoh Plot Garis

## 2. Plot Sebaran atau Scatter Plot

adalah sebuah grafik yang menunjukkan hubungan antara dua set data. dan cara pakai Plot Sebaran atau Scatter ini seperti pada kode berikut:

```
1 x = [1,2,3,4,5,6,7,8]
2 y = [5,2,4,2,1,4,5,2]
3
4 plot.scatter(x,y, label='data', color='k', s=25, marker="o")
5
6 plot.xlabel('x')
7 plot.ylabel('y')
8 plot.legend()
9 plot.show()
```

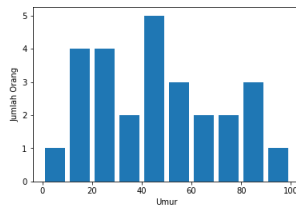


**Gambar 1.13** contoh Plot Scatter

## 3. Histogram

adalah grafik yang menampilkan frekuensi data menggunakan batang, dimana angka dikelompokkan dalam rentang tertentu. Dengan kata lain, frekuensi setiap elemen data di dalam daftar ditunjukkan menggunakan histogram. Angka yang dikelompokkan dalam bentuk rentang tertentu disebut *bins*. Untuk cara penggunaanya seperti pada kode berikut:

```
1 rentang_umur = [40,80,11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,102,
2                95,85,55,110,120,70,80,75,65,54,39,32,41,46,44]
3 bins = [0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100]
4
5 plot.hist(rentang_umur, bins, histtype='bar', rwidth=0.8)
6 plot.xlabel('Umur')
7 plot.ylabel('Jumlah Orang')
8 plot.show()
```

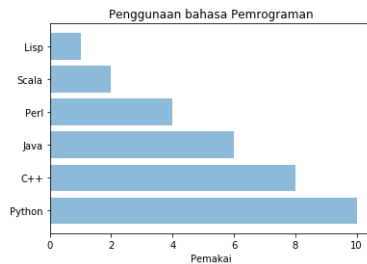


**Gambar 1.14** contoh Histogram

#### 4. Bar

Diagram Batang (*bar Chart*) adalah diagram yang menggambarkan data dengan menggunakan batang vertikal atau horizontal yang memiliki tinggi atau panjang yang menunjukkan frekuensi data. untuk pemakainannya seperti pada kode berikut:

```
1 import numpy as np
2
3 objects = ('Python', 'C++', 'Java', 'Perl', 'Scala', 'Lisp')
4 y_pos = np.arange(len(objects))
5 performance = [10,8,6,4,2,1]
6
7 plot.barh(y_pos, performance, align='center', alpha=0.5)
8 plot.xticks(y_pos, objects)
9 plot.xlabel('Pemakai')
10 plot.title('Penggunaan bahasa Pemrograman')
11 plot.show()
```



**Gambar 1.15** contoh Bar

#### 1.3.1.4 Jelaskan bagaimana cara menggunakan legend dan label serta kaitannya dengan fungsi tersebut

Legend merupakan bagian dalam grafik yang isinya adalah keterangan dari grafik tersebut. dan label ialah untuk penamaan pada grafik tersebut. Dan cara menggunakan Legend dan label cukup mudah, seperti pada kode berikut:

```
1 plot.xlabel('x')
2 plot.ylabel('y')
3 plot.legend()
```



contohnya ada pada **gambar 1.3** dimana legend berada pada pojok kiri bawah, dan dan contoh labelnya x dan y.

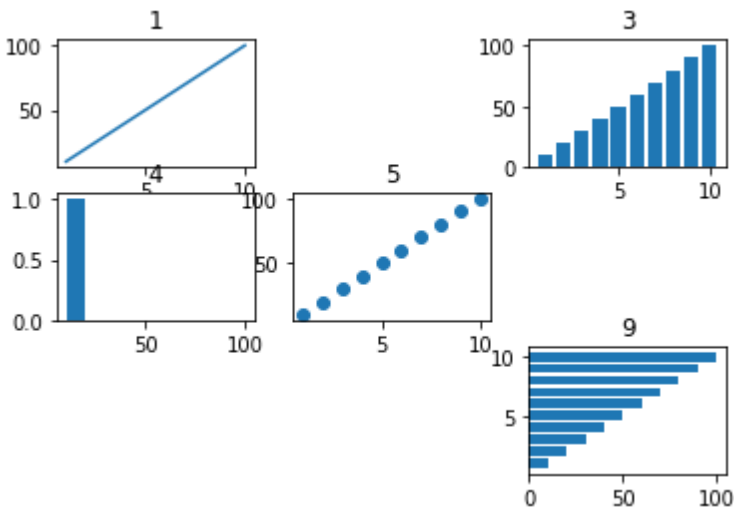
### 1.3.1.5 Jelaskan apa fungsi dari subplot di matplotlib, dan bagaimana cara kerja dari fungsi subplot, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri dan apa parameternya jika ingin menggambar plot dengan 9 subplot di dalamnya

Fungsi subplot di matplotlib ialah untuk menggabungkan beberapa grafik menjadi satu figure. dan cara kerja dari fungsi subplot ini bisa dilihat pada kode berikut:

```

1 x = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
2 y = [10,20,30,40,50,60,70,80,90,100]
3 plot.subplot(331).set_title('1')#tinggi,lebar,urutan
4 plot.plot(x, y)
5 plot.subplot(333).set_title('3')
6 plot.bar(x, y)
7 plot.subplot(334).set_title('4')
8 plot.hist(x, y)
9 plot.subplot(335).set_title('5')
10 plot.scatter(x, y)
11 plot.subplot(339).set_title('9')
12 plot.barh(x, y)
13 plot.show()

```



**Gambar 1.16** contoh Subplot

### 1.3.1.6 Sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan (contoh: m,c,r,k,... dkk)

Untuk Nama-nama parameter yang basic seperti pada RGB dan CYMK bisa digunakan seperti berikut:

- R untuk Red atau Merah
- G untuk Green atau Hijau
- B untuk Blue atau Biru
- C untuk Cyan atau Biru Muda
- Y untuk Yellow atau Kuning
- Jitem M untuk Magenta atau Merah Tua
- K untuk Black atau Hitam

dan Berikut merupakan daftar warna yang ada pada matplotlib

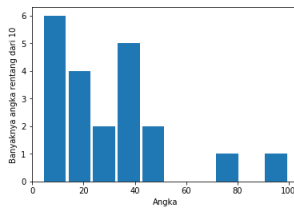


Gambar 1.17 Daftar warna

### 1.3.1.7 Jelaskan bagaimana cara kerja dari fungsi *hist*, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri

Untuk histogram kita tidak boleh memiliki isi variable x dan y yang sama. Misal x-nya ada 10 nilai sedangkan Y-nya ada 5 nilai, data tersebut tidak menjadi masalah karena pada histogram data yang dimunculkan adalah data rentang dari data variable y. Dan ini adalah contoh dari penggunaan histogram

```
1 x = [21,22,23,4,5,6,7,7,8,9,10,31,32,33,34,35,36,37,18,49,50,100]
2 plot.hist(x, 10, histtype = 'bar' , rwidth =0.9)
3 plot.xlabel('Angka')
4 plot.ylabel('Banyaknya angka rentang dari 10')
5 plot.show()
```



**Gambar 1.18** cara kerja fungsi hist

### 1.3.1.8 *Jelaskan lebih mendalam tentang parameter dari fungsi pie diantaranya labels, colors, startangle, shadow, explode, autopct*

1. Labels Label digunakan untuk mempermudah pembaca dalam membaca diagram pie
2. Colors warna digunakan untuk membedakan antar data
3. Statangle digunakan untuk sudut yang berguna untuk memulai diagram pie tersebut
4. Shadow digunakan untuk membuat bayangan dari setiap diagram pie yang menonjol
5. Explode digunakan untuk mengeluarkan suatu data agar data tersebut terlihat menonjol
6. Autobot digunakan sesuai dengan berapa angka dibelakang koma yang kita inginkan

## 1.4 Ilham Muhammad Ariq

### 1.4.1 Pemahaman Teori

1. Apa itu fungsi library matplotlib

Matplotlib adalah sebuah library plotting 2D Python yang menghasilkan gambar publikasi bermutu didalam berbagai format hardcopy dan lingkungan interaktif sepanjang platform. Matplotlib bisa digunakan didalam sebuah script Python, shell Python dan ipython (ala MATLAB®\* or Mathematica®), server aplikasi web, dan enam GUI toolkit. Matplotlib mencoba untuk membuat hal yang mudah menjadi lebih mudah dan hal yang sulit menjadi mungkin. Dengan matplotlib, dapat membuat plot, histogram, power spectra, grafik batang, grafik error, scatterplot, dll, hanya dengan beberapa baris code.

2. Jelaskan langkah-langkah membuat sumbu X dan Y di matplotlib

(a) pertama import dulu library matplotlib lalu beri alias plt

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
```

(b) Kemudian buat variable array x dengan isi terserah anda

```
1 x = [1, 2, 3, 4]
```

(c) Lalu buat variable array y juga dengan isi terserah anda yang penting jumlahnya sama dengan variable X

```
1 y = [12, 24, 14, 8]
```

(d) Kemudian buat plot berisikan variable x dan y pada modul plt

```
1 plt.plot(x, y)
```

(e) Yang terakhir, munculkan plot yang telah kita buat dengan fungsi show()

```
1 plt.show()
```

3. Jelaskan bagaimana perbedaan fungsi dan cara pakai untuk berbagai jenis(bar,histogram,sc dll) jenis plot di matplotlib

Perbedaan pada fungsi plot adalah pada bentuk gambar grafik yang dihasilkan pada program dan jenis jenis grafik yang ada pada plot adalah:

#### ▪ Plot

Grafik yang dihasilkan adalah sebuah garis

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x = [1, 2, 3, 4]
3 y = [12, 24, 14, 8]
4 plt.plot(x, y)
5 plt.show()
```

#### ▪ Bar

Grafik yang dihasilkan adalah sebuah bentuk grafik batang

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x = [1, 2, 3, 4]
3 y = [12, 24, 14, 8]
4 plt.bar(x, y)
5 plt.show()
```

#### ▪ Histogram

grafik yang menampilkan sebuah frekuensi data menggunakan batang/bar , dimana angka dikelompokkan dalam rentang tertentu

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x =
    [21,22,23,4,5,6,77,8,9,10,31,32,33,34,35,36,37,18,49,50,100]
3 plt.hist(x, 3)
4 plt.show()
```

### ▪ Scatter

Grafik yang dihasilkan diagram titik

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x = [2,4,6,7,9,13,19]
3 y = [54,72,43,2,8,98,76]
4 x1 = [1,6,14,19,25,29,30]
5 y2 = [24,35,23,5,8,7,19]
6 plt.scatter(x,y, label='Angka 1',color='R')
7 plt.scatter(x1,y2, label='Angka 2',color='B')
8 plt.xlabel('Random 1')
9 plt.ylabel('Random 2')
10 plt.title('Diagram Titik')
11 plt.legend()
12 plt.show()
```

4. Jelaskan bagaimana cara menggunakan legend dan label serta kaitannya dengan fungsi tersebut

Untuk menggunakan legend definisikan parameter label di tiap fungsi plot. Parameter label digunakan untuk memberikan label pada line sebagai pembeda antar line.

```
1 plt.scatter(x,y, label='Angka 1',color='R')
2 plt.scatter(x1,y2, label='Angka 2',color='B')
3 plt.xlabel('Random 1')
4 plt.ylabel('Random 2')
5 plt.title('Diagram Titik')
6 plt.legend()
```

5. Jelaskan apa fungsi dari subplot di matplotlib, dan bagaimana cara kerja dari fungsi subplot, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri dan apa parameternya jika ingin menggambar plot dengan 9 subplot di dalamnya

Fungsi subplot adalah untuk membuat beberapa plot di dalam satu gambar.

Cara kerja subplot, yaitu fungsi subplot memiliki parameter pertama adalah jumlah kolom, parameter kedua adalah jumlah baris, dan parameter ketiga adalah index plot keberapanya.

```
1 x = [1,2,3,4,5]
2 y = [6,7,8,9,10]
3 plt.subplot(331)#(tinggi,lebar,urutan)
4 plt.plot(x, y)
5 plt.subplot(332)
6 plt.bar(x, y)
7 plt.subplot(333)
8 plt.hist(x, 2)
9 plt.subplot(334)
10 plt.plot(x, y)
11 plt.subplot(335)
12 plt.plot(x, y)
13 plt.subplot(336)
14 plt.scatter(x, y)
15 plt.subplot(337)
```

```

16 plt.scatter(x, y)
17 plt.subplot(338)
18 plt.bar(x, y)
19 plt.subplot(339)
20 plt.hist(x, 2)
21 plt.show()

```

6. Sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan (contoh: m,c,r,k,... dkk)

- 'b' (blue) = biru
- 'g' (green) = hijau
- 'r' (red) = merah
- 'c' (cyan) = biru muda
- 'm' (magenta) = marron
- 'y' (yellow) = kuning
- 'k' (black) = hitam
- 'w' (white) = putih

7. Jelaskan bagaimana cara kerja dari fungsi hist, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri

Untuk histogram variable x dan y tidak ada yang sama. Misal X nya ada 10 angka sedangkan Y nya ada 2 nilai, data tersebut tidak akan error karena pada histogram data yang dimunculkan adalah data rentang dari data variable y. Dan ini adalah contoh program :

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x = [21,22,23,4,5,6,77,8,9,10,31,32,33,34,35,36,37,18,49,50,100]
3 plt.hist(x, 3)
4 plt.show()

```

8. Jelaskan lebih mendalam tentang parameter dari fungsi pie diantaranya labels, colors, startangle, shadow, explode, autopct

- **Label** Label digunakan untuk mempermudah pembaca yaitu memberikan nama pada variable di grafik
- **Color** Warna yang dimunculkan pada setiap data
- **Startangle** Startangle digunakan untuk sudut awal pada diagram pie tersebut
- **Shadow** Shadow(Bayangan) digunakan untuk membuat bayangan pada setiap diagram pie yang menonjol
- **Explode** Explode digunakan untuk mengeluarkan suatu data agar data tersebut menjadi terlihat lebih menonjol
- **Autopct** Autopct digunakan menyesuaikan berapa angka yang ada dibelakang koma



**Gambar 1.19** Screenshoot Plagiarisme

## 1.5 Muhammad Reza Syachrani / 1174084

### 1.5.1 Pemahaman Teori

1. Matplotlib adalah library plotting 2D Python yang menghasilkan gambar. Matplotlib dapat membuat plot, histogram, power spectra, grafik batang, grafik error, scatterplot, dll, dengan beberapa baris code pada python.
2. langkah-langkah membuat sumbu X dan Y di matplotlib :

- mengimport pyplot dari library matplotlib
- menentukan nilai sumbu x dan y pada variable menggunakan list

```
1 from matplotlib import pyplot as pyp
2
3 x = [2,4,3]
4 y = [4,2,1]
5
6 pyp.plot(x,y)
7 pyp.show()
```

3. Perbedaan fungsi dan cara pakai untuk berbagai jenis (bar, histogram, scatter, line, dll) plot di matplotlib :

- Bar berfungsi menampilkan grafik yang frekuensi data menggunakan batang, yang nilai koordinat x dan y ditentukan. Dalam penggunaan plot bar menggunakan fungsi bar yang terdapat dalam pyplot

```
1 from matplotlib import pyplot as pyp
2
3 x=[1,3,5,7,9]
4 y=[35,60,20,25,70]
5 pyp.bar(x,y, label="Toyota", color='Y', width=.5)
6 pyp.legend()
7 pyp.xlabel('Days')
8 pyp.ylabel('Distance (kms)')
9 pyp.title('Information')
10 pyp.show()
```

- Histogram berfungsi menampilkan grafik yang frekuensi data menggunakan batang, dimana nilai dikelompokkan dalam rentang tertentu dan Dalam penggunaan plot histogram menggunakan fungsi hist yang terdapat dalam pyplot

```

1 from matplotlib import pyplot as pyp
2
3 x =
    [2,4,6,5,42,54,3,5,3,73,64,42,97,63,76,63,8,73,97,23,45,56,89,45,3,
4 y = [0,20,40,60,80,100]
5 pyp.hist(x, y, histtype='bar', rwidth=0.9)
6 pyp.xlabel('age groups')
7 pyp.ylabel('Number of people')
8 pyp.title('Histogram')
9 pyp.show()

```

- Scatter berfungsi menampilkan grafik yang menunjukkan hubungan antara dua set nilai menggunakan titik-titik dan Dalam penggunaan plot scatter menggunakan fungsi scatter yang terdapat dalam pyplot

```

1 from matplotlib import pyplot as pyp
2
3 x = [2,4,3]
4 y = [4,2,1]
5
6 pyp.plot(x,y)
7 pyp.show()

```

- Line berfungsi menampilkan grafik dari dua set nilai yang menggunakan garis.

```

1 from matplotlib import pyplot as pyp
2
3 x = [2,1.5,1,2.5,3,7.5,4.1]
4 y = [7.5,8,8.5,9,9.5,10,10.5]
5
6 pyp.scatter(x,y, label='Pendapatan Tinggi Tapi Penyimpanan
    Rendah', color='R')
7 pyp.xlabel('Pensimpanan dalam ratusan')
8 pyp.ylabel('Pendapatan dalam ribuan')
9 pyp.title('Diagram Titik')
10 pyp.legend()
11 pyp.show()

```

4. Cara menggunakan legend adalah pyplot.legend() dan menambahkan labelnya seperti dibawah ini:

```

1 pyp.legend()
2 pyp.xlabel('Days')
3 pyp.ylabel('Distance (kms)')

```

Penggunaan legend berfungsi untuk memudahkan kita membaca grafik yang kita hasilkan karena kita memberi informasi pada data yang ditampilkan. sedangkan label kita memberikan nama kepada variable yang membedakan antara variable yang satu dengan yang lain.



5. fungsi dari subplot di matplotlib adalah untuk bisa membuat lebih dari 1 grafik dalam sebuah program. Cara penggunaannya sebagai contoh berikut :

```

1 from matplotlib import pyplot as pyp
2
3 x = [5,2,1,7]
4 y = [6,8,2,9]
5 x1 = [4,1,6,8]
6 y1 = [9,6,3,9]
7 pyp.subplot(331)
8 pyp.plot(x, y)
9 pyp.subplot(332)
10 pyp.plot(x1, y1)
11 pyp.subplot(333)
12 pyp.bar(x, y)
13 pyp.subplot(334)
14 pyp.bar(x1, y1)
15 pyp.subplot(335)
16 pyp.hist(x, 5)
17 pyp.subplot(336)
18 pyp.hist(x, 4)
19 pyp.subplot(337)
20 pyp.scatter(x, y)
21 pyp.subplot(338)
22 pyp.scatter(x1, y1)
23 pyp.subplot(339)
24 pyp.scatter(x1, y)
25 pyp.show()

```

6. Parameter warna yang bisa digunakan :

- R untuk warna Red atau Merah
- G untuk warna Green atau Hijau
- B untuk warna Blue atau Biru
- C untuk warna Cyan atau Biru Muda
- M untuk warna Magenta atau Merah Tua
- Y untuk warna Yellow Atau Kuning
- K untuk warna Black atau Hitam

7. Cara kerja dari fungsi histogram boleh memiliki jumlah data variabel yang tidak sama. Contohnya nilai x nya ada 60 sedangkan nilai Y nya ada 6 nilai, itu tidak akan jadi masalah karena diagram ini digunakan untuk mendata dari rentang tertentu atau kebutuhan lainnya. Dan ini adalah contoh dari penggunaan histogram :

```

1 from matplotlib import pyplot as pyp
2
3 x =
4     [2,4,6,5,42,54,3,5,3,73,64,42,97,63,76,63,8,73,97,23,45,56,89,45,3,23,

```

```

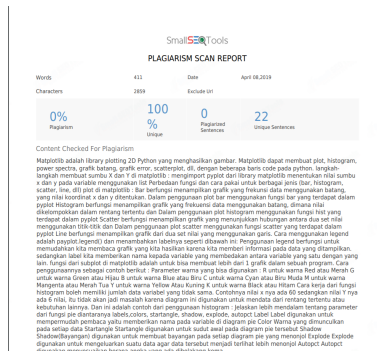
5 pyp.hist(x, y, histtype='bar', rwidth=0.9)
6 pyp.xlabel('age groups')
7 pyp.ylabel('Number of people')
8 pyp.title('Histogram')
9 pyp.show()

```

8. Jelaskan lebih mendalam tentang parameter dari fungsi pie diantaranya labels,colors, startangle, shadow, explode, autopct

- Label Label digunakan untuk mempermudah pembaca yaitu memberikan nama pada variable di diagram pie
- Color merupakan Warna yang dimunculkan pada setiap data
- Startangle digunakan untuk sudut awal pada diagram pie tersebut
- Shadow Shadow(Bayangan) digunakan untuk membuat bayangan pada setiap diagram pie yang menonjol
- Explode digunakan untuk mengeluarkan suatu data agar data tersebut menjadi terlihat lebih menonjol
- Autopct digunakan menyesuaikan berapa angka yang ada dibelakang koma

9. Scan Plagiarisme



**Gambar 1.20** plagiarisme



# DAFTAR PUSTAKA

---

1. R. Awangga, "Sampeu: Servicing web map tile service over web map service to increase computation performance," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 145, no. 1. IOP Publishing, 2018, p. 012057.



# Index

---

disruptif, xxix  
modern, xxix