

# **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>Library CSV dan Pandas</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Praktek Library CSV dan Pandas</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PySerial</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Praktek PySerial</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Matplotlib</b>	<b>9</b>



# DAFTAR ISI

---

Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xv
Foreword	xxi
Kata Pengantar	xxiii
Acknowledgments	xxv
Acronyms	xxvii
Glossary	xxix
List of Symbols	xxxi
Introduction	xxxiii
<i>Rolly Maulana Awangga, S.T., M.T.</i>	
<b>1    Library CSV dan Pandas</b>	<b>1</b>
<b>2    Praktek Library CSV dan Pandas</b>	<b>3</b>
<b>3    PySerial</b>	<b>5</b>
	<b>ix</b>



<b>4</b>	<b>Praktek PySerial</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Matplotlib</b>	<b>9</b>
5.1	Kadek Diva Krishna Murti (1174006)	9
5.1.1	Teori	9
5.1.2	Praktek	21
5.1.3	Penanganan Error	22
5.2	Muhammad Tomy Nur Maulidy (1174031)	22
5.2.1	Teori	22
5.2.2	Praktek	33
5.2.3	Penanganan Error	33
5.3	Damara Benedikta	33
5.3.1	Apa itu fungsi library matplotlib?	33
5.3.2	Jelaskan langkah-langkah membuat sumbu x dan y di matplotlib	33
5.3.3	Jelaskan bagaimana perbedaan fungsi dan cara pakai untuk berbagai jenis (bar,histogram,scatter,line) jenis plot di matplotlib	34
5.3.4	Jelaskan bagaimana cara menggunakan legend dan label serta kaitannya serta kaitannya dengan fungsi tersebut	36
5.3.5	Jelaskan apa fungsi dari subplot di matplotlib, dan bagaimana cara kerja dari subplot, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri dan apa parameternya	36
5.3.6	sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan	37
5.3.7	Jelaskan bagaimana cara kerja dari fungsi hist, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri	37
5.3.8	Jelaskan lebih mendalam tentang parameter dari fungsi pie diantaranya labels,colors, startagle, shadow, explode,autopct	38
5.4	Muh. Rifky Prananda (1174017)	39
5.4.1	Teori	39
5.4.2	Praktek	50
5.4.3	Penanganan Error	50
5.5	Felix Setiawan Lase (1174026)	50
5.5.1	Teori	50
5.5.2	Praktek	59
5.5.3	Penanganan Error	59





# DAFTAR GAMBAR

---

5.1	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	10
5.2	Hasil compile membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	11
5.3	Hasil compile membuat histogram menggunakan Matplotlib.	12
5.4	Hasil compile membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	13
5.5	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	14
5.6	Hasil compile membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.	16
5.7	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	17
5.8	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	18
5.9	Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.	19
5.10	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	21
5.11	Diagram Batang	23
5.12	Hasil compile membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	24
5.13	Hasil compile membuat histogram menggunakan Matplotlib.	25

5.14	Hasil compile membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	26
5.15	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	27
5.16	Hasil compile membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.	28
5.17	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	29
5.18	Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.	31
5.19	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	32
5.20		38
5.21	plagiat	39
5.22	Diagram Batang	40
5.23	Hasil compile membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	41
5.24	Hasil compile membuat histogram menggunakan Matplotlib.	42
5.25	Hasil compile membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	43
5.26	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	44
5.27	Hasil compile membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.	45
5.28	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	46
5.29	Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.	48
5.30	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	49
5.31	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	51
5.32	Hasil compile membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	52
5.33	Hasil compile membuat histogram menggunakan Matplotlib.	53
5.34	Hasil compile membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	54
5.35	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	56
5.36	Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.	57
5.37	Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.	58

# DAFTAR TABEL

---



# Listings

---

src/6/1174006/1174006.py	9
src/6/1174006/1174006.py	10
src/6/1174006/1174006.py	10
src/6/1174006/1174006.py	10
5.1 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	10
5.2 Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	11
5.3 Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.	12
5.4 Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	13
5.5 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	14
5.6 Kode program membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.	15
5.7 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	16
5.8 Kode program menggunakan parameter label dengan Matplotlib.	17
5.9 Kode program memanggil fungsi legend dengan Matplotlib.	17
5.10 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	17
5.11 Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.	19
5.12 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	20
src/6/1174031/1174031.py	22
src/6/1174031/1174031.py	22



src/6/1174031/1174031.py	22
src/6/1174031/1174031.py	22
5.13 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	23
5.14 Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	23
5.15 Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.	24
5.16 Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	25
5.17 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	26
5.18 Kode program membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.	27
5.19 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	28
5.20 Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.	30
5.21 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	32
src/6/1174012/1174012.py	34
src/6/1174012/1174012.py	34
src/6/1174012/1174012.py	34
src/6/1174012/1174012.py	35
src/6/1174012/1174012.py	35
src/6/1174012/1174012.py	35
src/6/1174012/1174012.py	36
src/6/1174012/1174012.py	36
src/6/1174012/1174012.py	38
src/6/1174017/1174017.py	39
src/6/1174017/1174017.py	39
src/6/1174017/1174017.py	40
src/6/1174017/1174017.py	40
5.22 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	40
5.23 Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	41
5.24 Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.	41
5.25 Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	42
5.26 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	43
5.27 Kode program membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.	45
5.28 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	46
5.29 Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.	47
5.30 Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	49
src/6/1174026/1174026.py	51
src/6/1174026/1174026.py	51
src/6/1174026/1174026.py	51
src/6/1174026/1174026.py	51
5.31 Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.	52

5.32	Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.	53
5.33	Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.	54
5.34	Kode program menggunakan parameter label dengan Matplotlib.	55
5.35	Kode program memanggil fungsi legend dengan Matplotlib.	55
5.36	Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	55
5.37	Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.	56
5.38	Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.	58



# 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

---

## LIBRARY CSV DAN PANDAS

---



## BAB 2

---

# PRAKTEK LIBRARY CSV DAN PANDAS

---



## BAB 3

---

## PYSERIAL

---



## BAB 4

---

## PRAKTEK PYSERIAL

---





# BAB 5

---

## MATPLOTLIB

---

### 5.1 Kadek Diva Krishna Murti (1174006)

#### 5.1.1 Teori

##### 5.1.1.1 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.

##### 5.1.1.2 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.

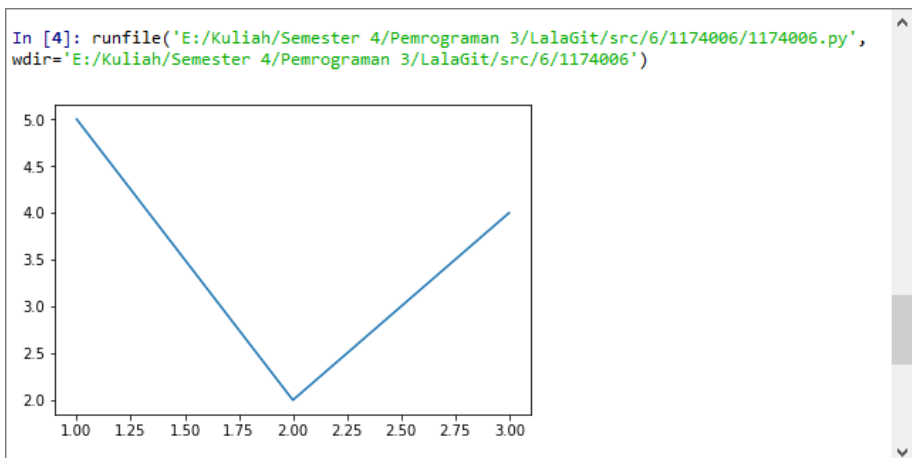
```
1 plt.show()
```

### 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 5.1** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 5.1** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 5.1.1.3 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

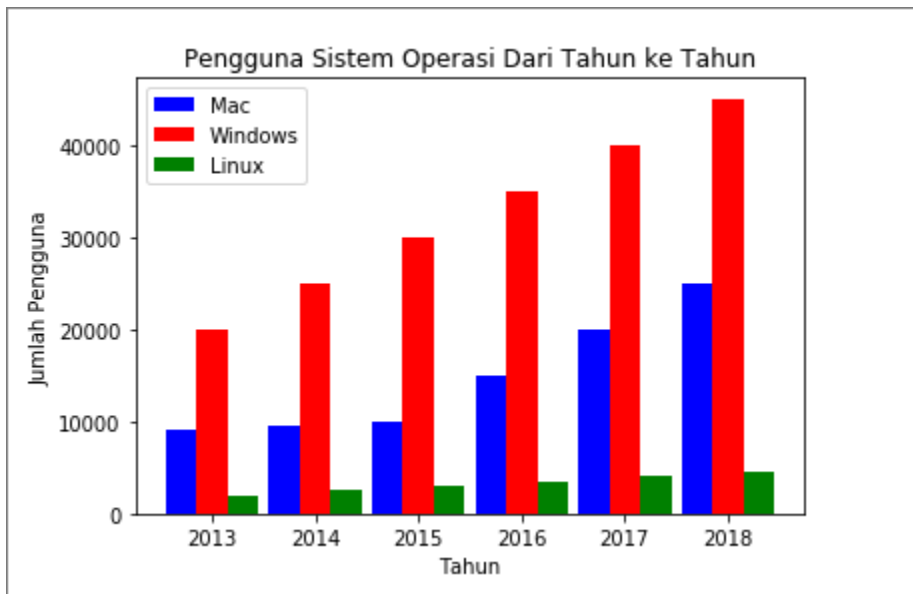
Perbedaan bar graph dengan jenis plot yang lain adalah bar graph menggunakan bar atau batang-batang untuk membandingkan data di antara berbagai kategori.

##### 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 5.2** Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.

##### Hasil Compile



**Gambar 5.2** 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

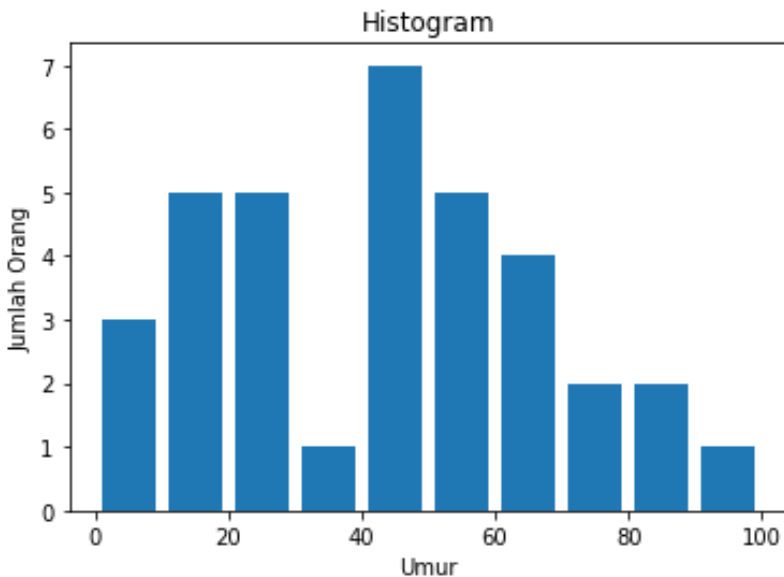
```

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 5.3** Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 5.3** 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

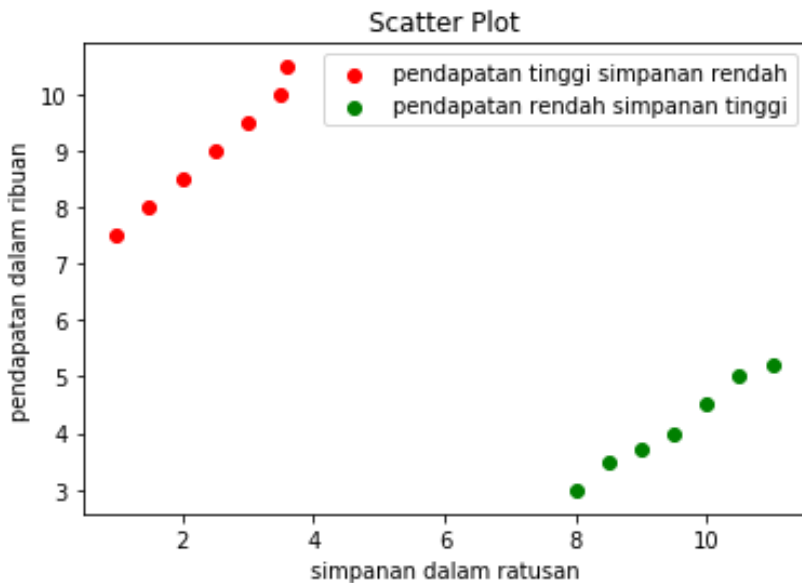
```

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 5.4** Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 5.4** 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

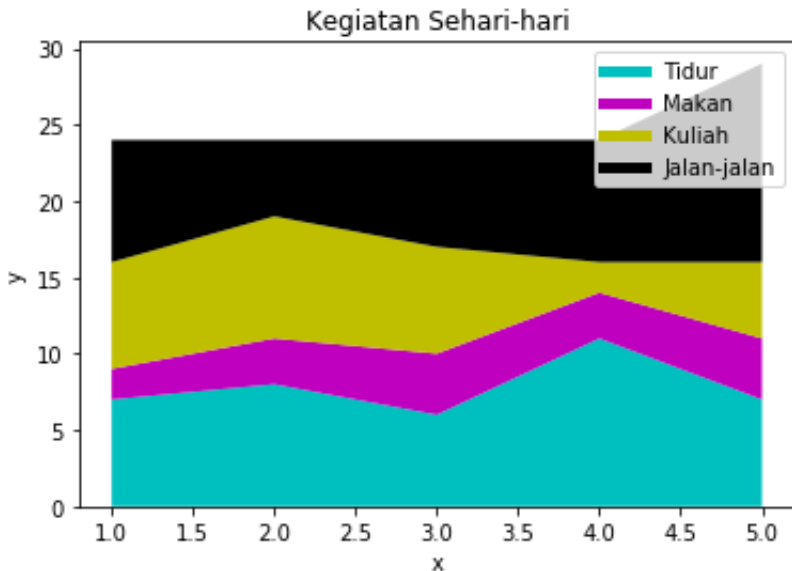
```

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',
    'y','k'])
15
16 plt.xlabel('x')
17 plt.ylabel('y')
18 plt.title('Kegiatan Sehari-hari')
19 plt.legend()
20 plt.show()

```

**Listing 5.5** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.5** 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

```

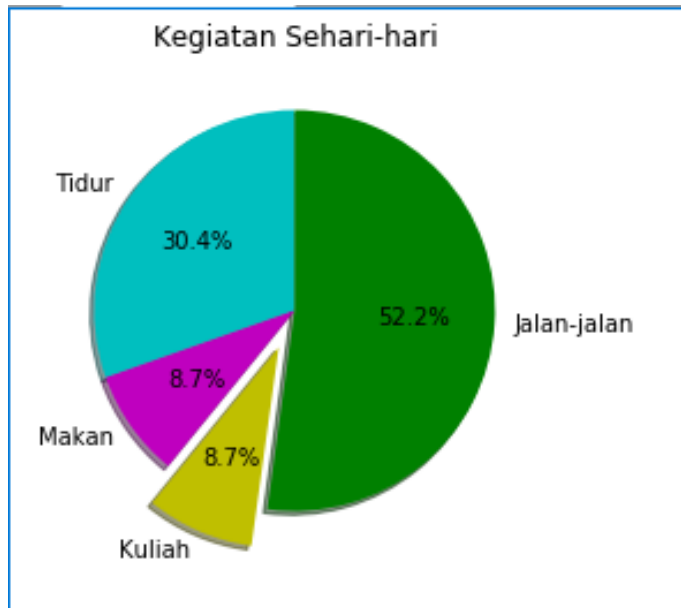
1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 days = [1,2,3,4,5]
4
5 tidur =[7,8,6,11,7]
6 makan = [2,3,4,3,7]
7 kuliah =[7,8,7,2,4]
8 jalan_jalan = [8,5,7,8,13]
9 potong = [7,2,2,12]
10 kegiatan = ['Tidur','Makan','Kuliah','Jalan-jalan']
11 kolom = ['c','m','y','g']
12
13 plt.pie(potong,
14         labels=kegiatan,
15         colors=kolom,
16         startangle=90,
17         shadow=True,
18         explode=(0,0,0.2,0),
19         autopct='%1.1f%%')
20
21 plt.title('Kegiatan Sehari-hari')
22 plt.show()

```

**Listing 5.6** Kode program membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile





**Gambar 5.6** Hasil compile membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.

## 6. Line Graph

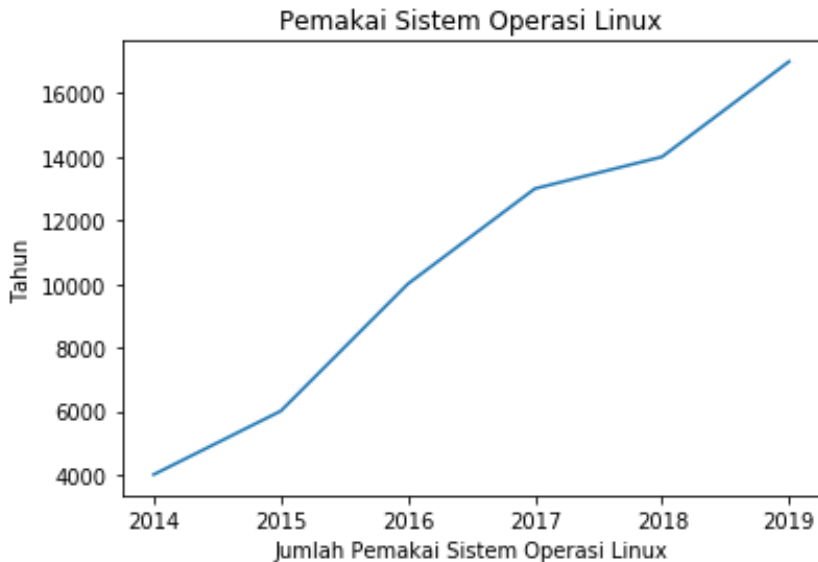
Perbedaan line graph dengan jenis plot lain adalah line graph menampilkan diagram dalam bentuk garis.

### 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 5.7** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 5.7** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

#### 5.1.1.4 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 5.8** Kode program menggunakan parameter label dengan Matplotlib.

2. Kemudian panggil fungsi legend.

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

**Listing 5.9** 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]
```

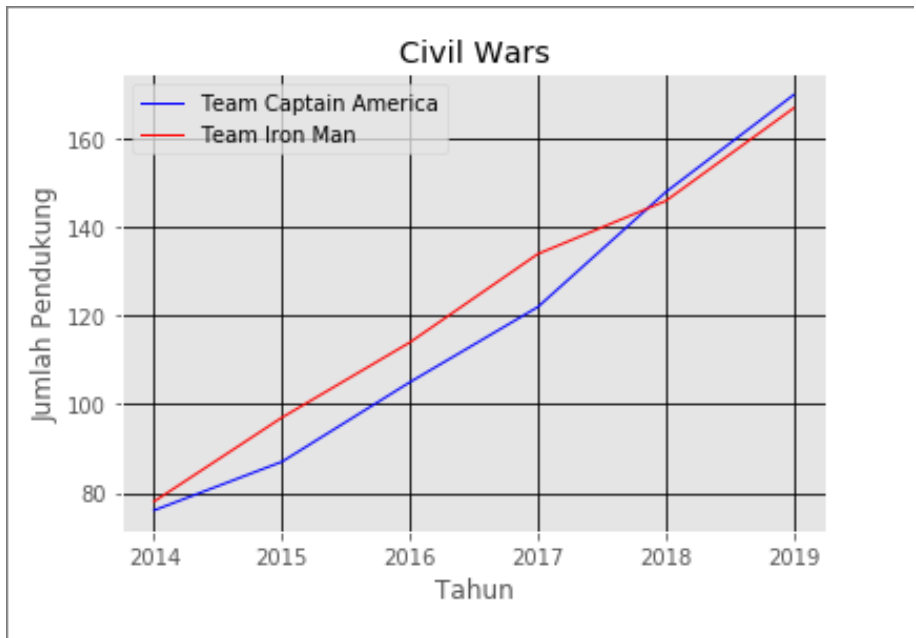
```

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 5.10** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.8** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 5.1.1.5 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

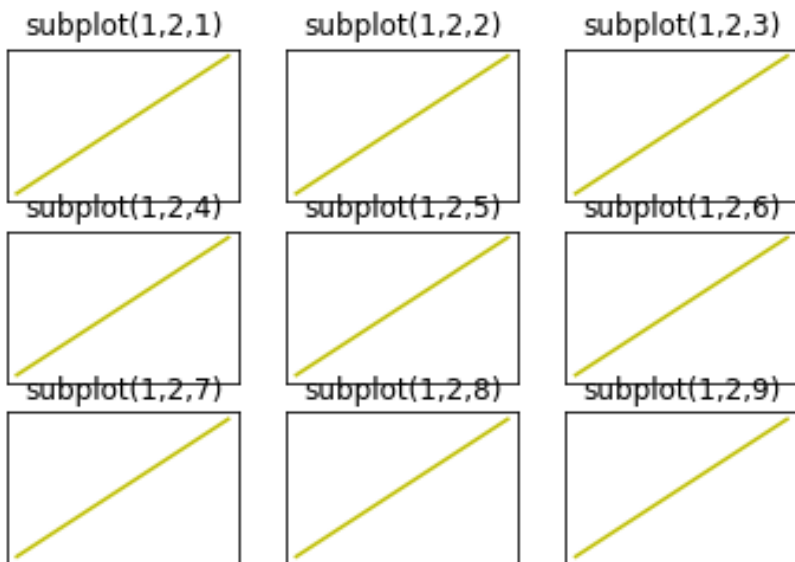
```

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
13 plt.show()

```

**Listing 5.11** Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.9** Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.

### 5.1.1.6 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)

#### 5.1.1.7 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

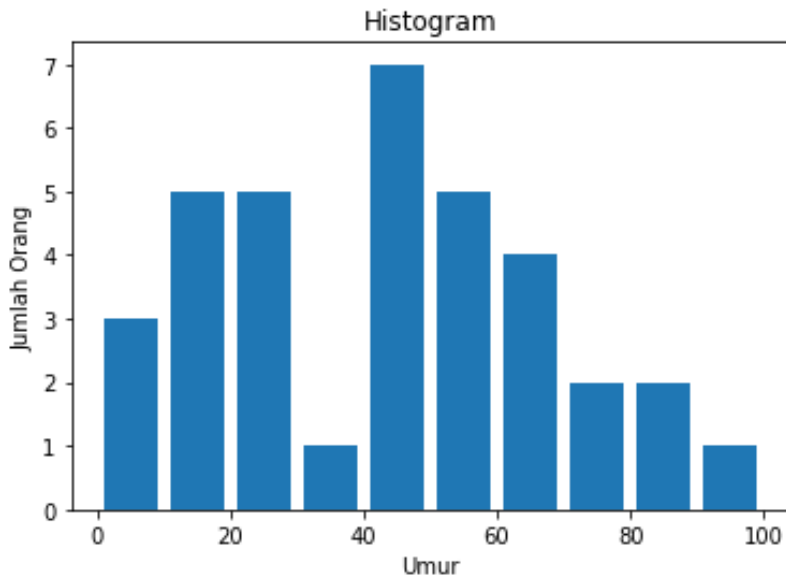
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 orang =
   [11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,34,42,42,4,2,102,95,85,55,110,120,70,6
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 5.12** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

#### Hasil Compile



**Gambar 5.10** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

#### 5.1.1.8 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.

### 5.1.2 Praktek

#### 5.1.2.1 Soal No. 1

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

#### 5.1.2.2 Soal No. 2

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

### 5.1.2.3 Soal No. 3

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMpie.py) untuk plot dengan jumlah subplot NPM mod 3 + 2!

### 5.1.2.4 Soal No. 4

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMplot.py) untuk plot dengan jumlah subplot NPM mod 3 + 2

## 5.1.3 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.

## 5.2 Muhammad Tomy Nur Maulidy (1174031)

### 5.2.1 Teori

#### 5.2.1.1 Soal No. 1

Apa itu fungsi library matplotlib?

Matplotlib digunakan untuk memvisualisasikan data dengan lebih rapi dan indah. Marplotlib juga mempunyai plot untuk menampilkan gambar 2D ataupun 3D.

#### 5.2.1.2 Soal No. 2

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

1. Pertama mengimport library.

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

2. Selanjutnya hasilkan nilai untuk sumbu x dan sumbu y.

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

3. Selanjutnya buat fungsi untuk mem-plot diagram batang.

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

4. Selanjutnya kita tampilkan plot nya.

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

## Kode Program

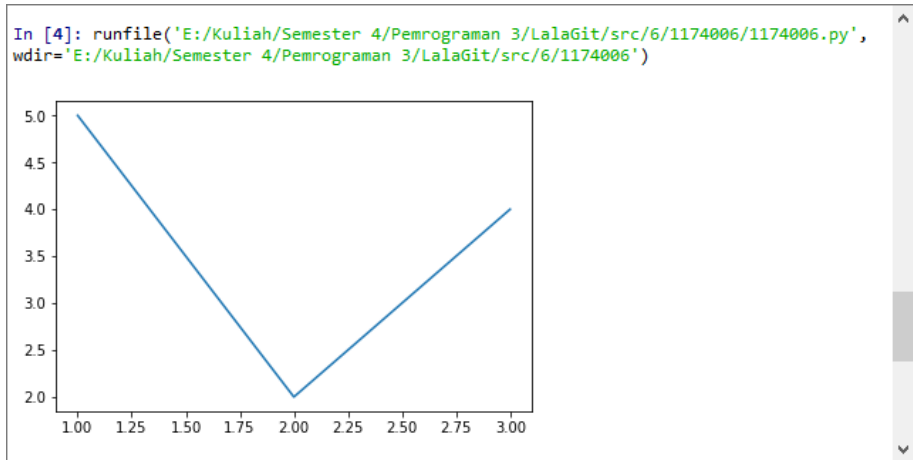
```

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 5.13** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### Gambar yang dihasilkan



**Gambar 5.11** Diagram Batang

#### 5.2.1.3 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

```

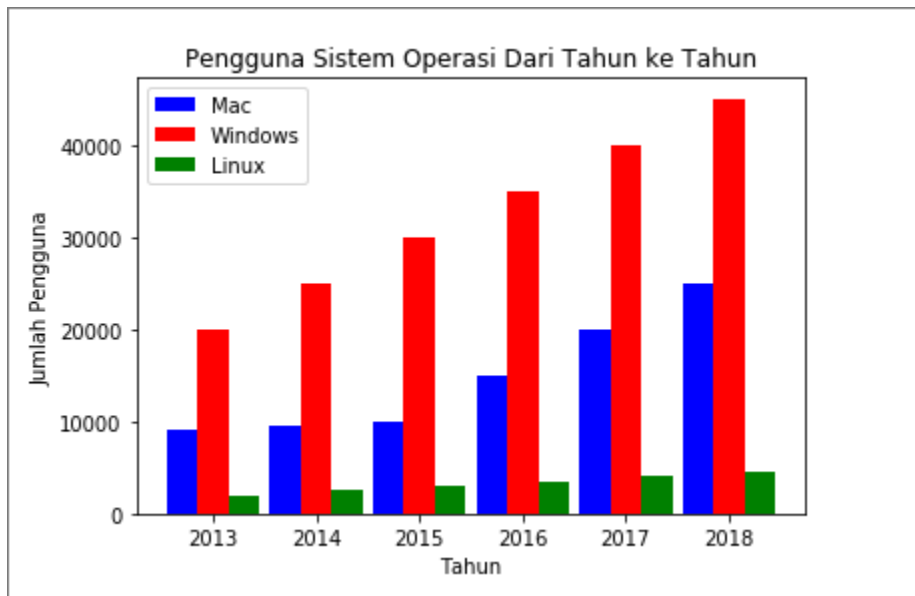
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 x=[1,2,3]
4 y=[5,2,4]
5
6 plt.bar(x,y)
7
8 plt.show()

```

**Listing 5.14** Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.



## Hasil Compile



**Gambar 5.12** Hasil compile membuat bar graph menggunakan Matplotlib.

## 2. Histogram

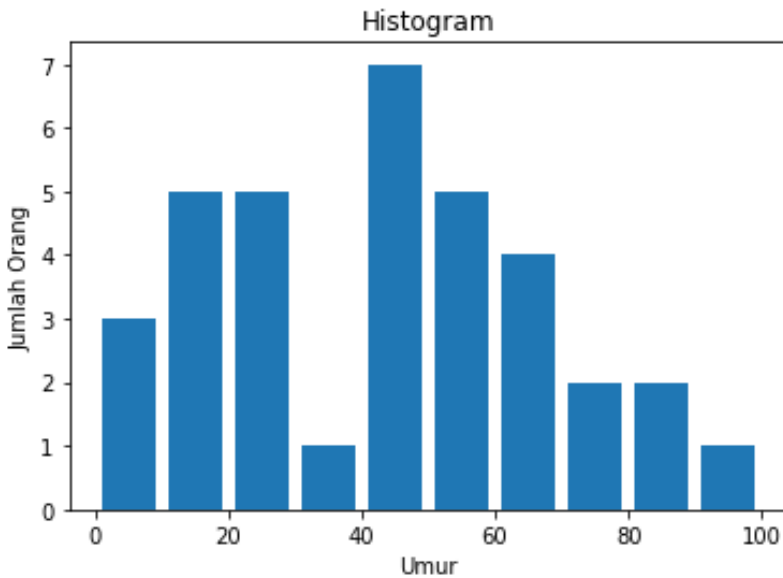
Perbedaan histogram dengan jenis plot yang lain adalah histogram akan membuat plot dimana plot yang dimunculkan merupakan gabungan dari beberapa data yang telah dikelompokkan.

### 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 5.15** Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.13** 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

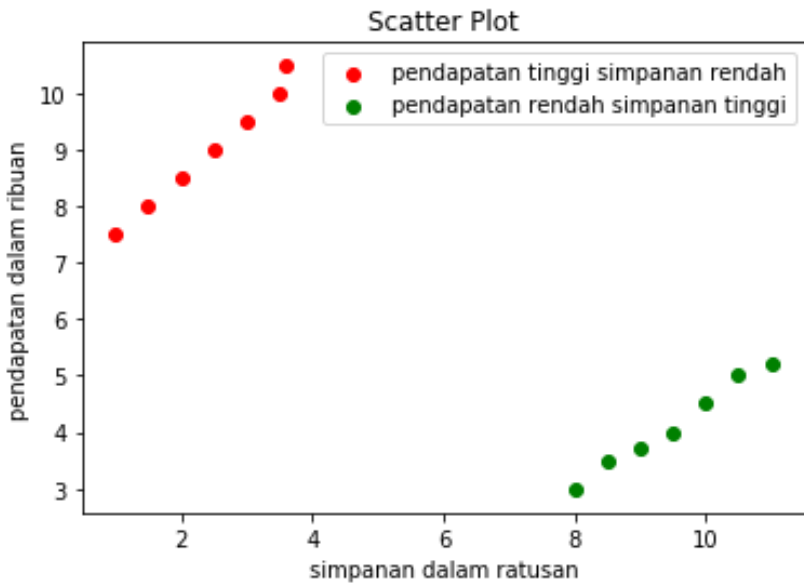
```

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 5.16** Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.14** 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'])

```

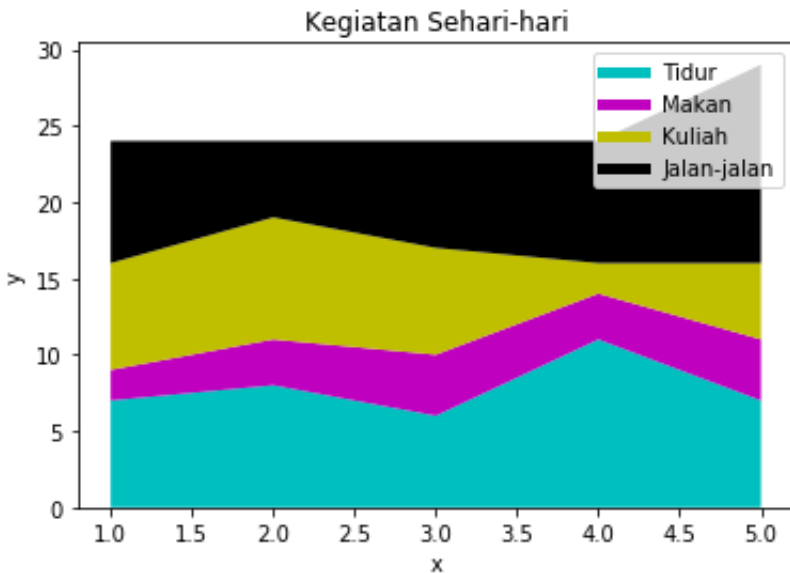
```

16 plt.xlabel('x')
17 plt.ylabel('y')
18 plt.title('Kegiatan Sehari-hari')
19 plt.legend()
20 plt.show()

```

**Listing 5.17** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.15** 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]

```

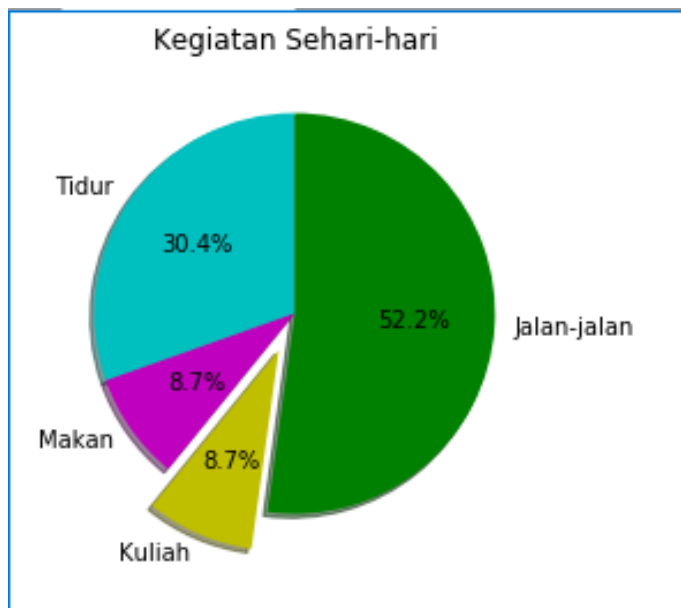
```

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=(0,0,0.2,0),
19         autopct='%1.1f%%')
20
21 plt.title('Kegiatan Sehari-hari')
22 plt.show()

```

**Listing 5.18** Kode program membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.16** 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

```

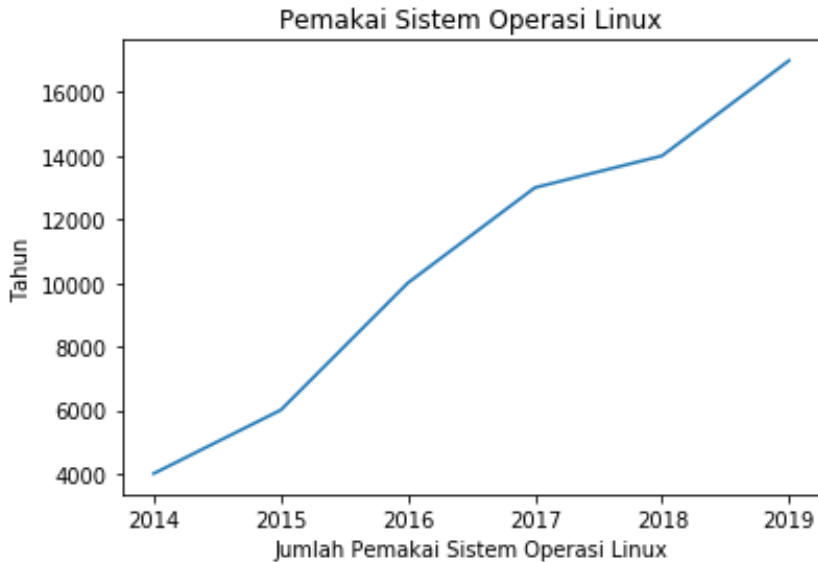
```

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 5.19** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.17** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 5.2.1.4 Soal No. 4

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

**Legend** Legend adalah penjelasan garis dilengkapi dengan sampel garis yang dijelaskan. Untuk membuat legenda pada plot anda dapat menggunakan syntax fungsi-legendpada MATLAB.

**Label** Untuk menambah label pada garis sumbu pada grafik dapat menggunakan syntax fungsixlabeldan fungsiylabelpada MATLAB. Kedua label ditulis setelah syntax deklarasi plot.

### 5.2.1.5 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.

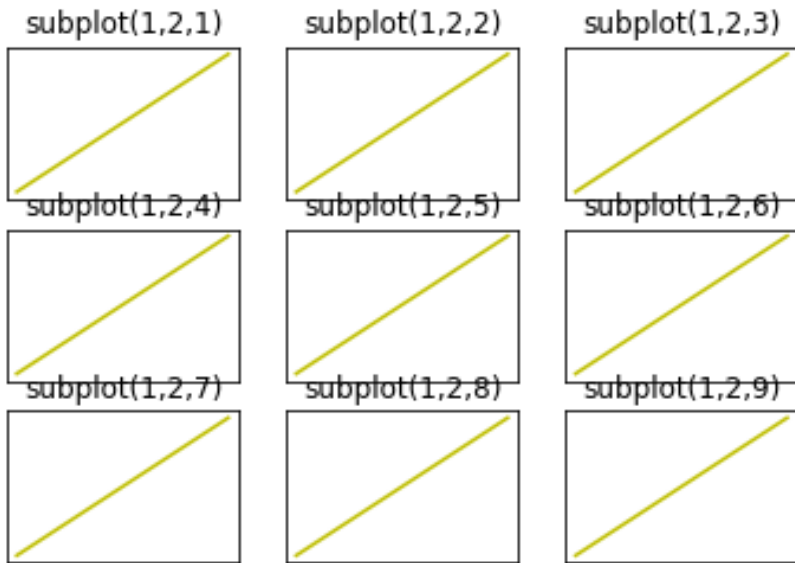
Cara kerja subplot, yaitu fungsi subplot memiliki parameter pertama adalah jumlah kolom, parameter kedua adalah jumlah baris, dan parameter ketiga adalah index plot keberapanya.

### 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
13 plt.show()
```

**Listing 5.20** Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 5.18** Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.

#### 5.2.1.6 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)

#### 5.2.1.7 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



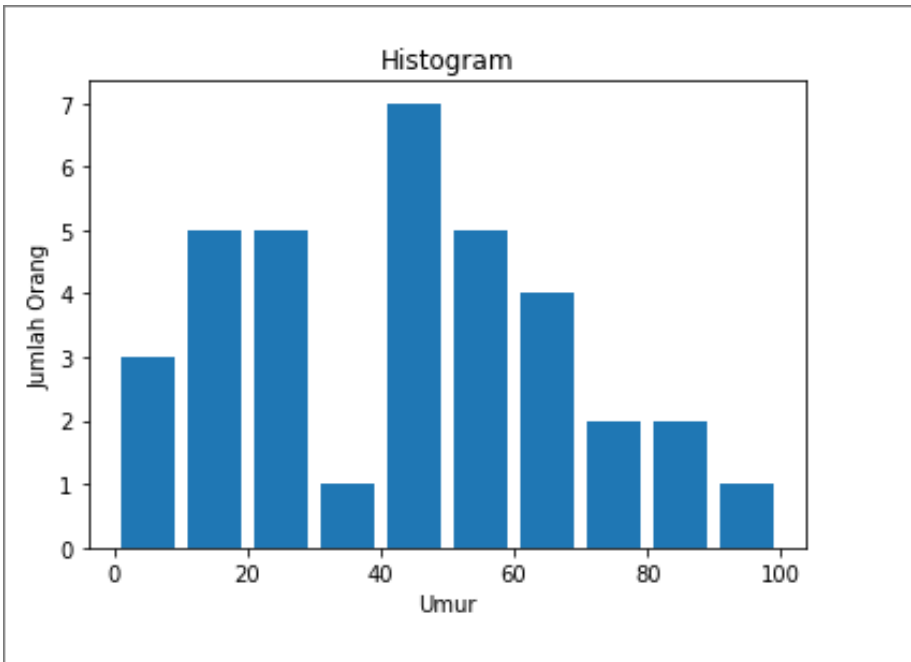
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 orang =
   [11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,34,42,42,4,2,102,95,85,55,110,120,70,62,
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 5.21** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.19** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 5.2.1.8 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.

## 5.2.2 Praktek

### 5.2.2.1 Soal No. 1

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

### 5.2.2.2 Soal No. 2

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

### 5.2.2.3 Soal No. 3

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

### 5.2.2.4 Soal No. 4

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

## 5.2.3 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.

## 5.3 Damara Benedikta

### 5.3.1 Apa itu fungsi library matplotlib?

Matplotip merupakan suatu library plotting 2D pada Phyton yang dapat menghasilkan sebuah gambar dengan bermacam-macam format. Matplotlib membantu mempermudah saat kita ingin membuat suatu plot, histogram, power spectra, grafik error, scatterplot, grafik batang dan sejenisnya hanya dengan menggunakan beberapa baris code. Sehingga sangatlah mempermudah kita dalam pembuatan diagram yang rapi dan cepat.

### 5.3.2 Jelaskan langkah-langkah membuat sumbu x dan y di matplotlib

Dimana vektor x dan vektor y harus memiliki ukuran yang sama. Vektor x adalah sumbu horizontal dan vektor y adalah sumbu vertical.

1. Pertama harus memastikan bahwa matplotlib.pyplot plot sudah diimport kedalam file py
2. Selanjutnya tentukan variable x dan y nya
3. Lalu tentukan berapa nilai variable x dan y nya
4. Kemudian variable tersebut akan dipanggil kedalam perintah plt.plot, seperti contoh plt.plot(x,y)
5. Untuk dapat menampilkan hasil grafik tersebut gunakan perintah plt.show()  
Berikut merupakan contoh codingan dan hasilnya :

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x = [5,2,6]
3 y = [4,7,9]
4 plt.plot(x,y)
5 plt.ylabel('Sumbu Y Coy')
6 plt.xlabel('Sumbu X Coy')
7 plt.show()

```

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

#### ▪ Bar

Bar berfungsi untuk menampilkan suatu grafik bar dimana biasanya digunakan untuk menampilkan traffic penjualan

```

1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 plt.bar([.25,1.25,2.25,3.25,4.25], [40,50,60,70,80],
4 label="Jumlah", color='y',width=.5)
5 plt.bar([.75,1.75,2.75,3.75,4.75], [60,80,100,60,40],
6 label="Tahun", color='k', width=.5)
7 plt.title('Contoh Bar')
8 plt.show()

```

#### ▪ Histogram

Histogram merupakan sebuah grafik yang menampilkan frekuensi data menggunakan diagram batang, dimana angka-angka akan dikelompokkan dalam rentang tertentu. Atau frekuensi pada setiap elemen data yang ada di dalam daftar ditunjukkan menggunakan histogram. Angka yang dikelompokkan dalam bentuk rentang tertentu disebut dengan bins.

```

1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 Cabe = [10,20,35,50,78,79,11,15,45,36,79,55]
4 Jumlah = [0,10,20,30,40,50,70,80]
5 plt.hist(Cabe, Jumlah, histtype='bar', width=2.8)
6 plt.xlabel('Cabe')
7 plt.ylabel('jumlah')
8 plt.title('Contoh Histogram')
9 plt.show()

```

### ▪ Scatter

Scatter Diagram merupakan sebuah gambaran grafis yang terdiri dari sekumpulan titik-titik atau (point) dari nilai sepasang variabel (Variabel X dan Variabel Y).

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 x = [1,1.5,2,2.5,3,3.5,3.7]
4 y = [7.5,8,8.5,9,9.5,10,10.5]
5
6 s = [8,8.5,9,9.5,10,10.5,11]
7 a = [3,3.5,3.7,4,4.5,5,5.2]
8
9 plt.scatter(x,y, label='high income', color='m')
10 plt.scatter(s,a, label='low income', color='b')
11 plt.xlabel('saving*100')
12 plt.ylabel('income*1000')
13 plt.title('Contoh Scatter')
14 plt.legend()
15 plt.show()

```

### ▪ Line

Line merupakan sebuah plot yang sederhana dimana menggunakan diagram garis.

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x = [5,2,6]
3 y = [4,7,9]
4 plt.plot(x,y)
5 plt.ylabel('Sumbu Y Coy')
6 plt.xlabel('Sumbu X Coy')
7 plt.show()

```

### ▪ Pie

Pie merupakan sebuah diagram lingkaran dimana didalam lingkaran tersebut terdapat potongan yang membagi tiap tiap bagian.

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 hari = [1,2,3,4,5]
4
5 polisi = [7,8,6,11,7]
6 guru = [2,3,4,3,2]
7 pilot = [7,8,7,2,2]
8 dokter = [8,5,7,8,13]
9 slices = [7,2,2,13]
10 aktifitas = ['dokter', 'polisi', 'guru', 'pilot']
11 cols = ['r', 'c', 'b', 'y']
12
13 plt.pie(slices,
14         labels=aktifitas,
15         colors=cols,
16         startangle=90,
17         shadow=True,
18         explode=(0,0.1,0,0),
19         autopct='%1.1f%%')

```

```

20 plt.title('Contoh Pie')
21 plt.show()

```

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

legend berguna untuk menampilkan suatu keterangan tanda pada sebuah grafik sedangkan label berguna untuk pemberian nama pada tanda tersebut. berikut merupakan syntax yang akan menampilkan legend dan label.

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 x = [1,1.5,2,2.5,3,3.5,3.7]
4 y = [7.5,8,8.5,9,9.5,10,10.5]
5
6 s = [8,8.5,9,9.5,10,10.5,11]
7 a = [3,3.5,3.7,4,4.5,5,5.2]
8
9 plt.scatter(x,y, label='high income', color='m')
10 plt.scatter(s,a, label='low income', color='b')
11 plt.xlabel('saving*100')
12 plt.ylabel('income*1000')
13 plt.title('Contoh Scatter')
14 plt.legend()
15 plt.show()

```

### 5.3.5 Jelaskan apa fungsi dari subplot di matplotlib, dan bagaimana cara kerja dari subplot, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri dan apa parameternya

Subplot adalah sebuah plot didalam dimana plot tersebut biasanya memiliki ukuran kecil sehingga dapat memuat plot 2 atau lebih plot dalam satu paket plot. Jika akan membuat 9 subplot maka yang harus dilakukan adalah membuat suatu perintah `plt.subplot` dengan parameter angka pertama 3 angka kedua 3 dan angka ketiga adalah 1 dimana angka pertama akan menjelaskan batas jumlah plot secara vertikal, angka kedua akan menjelaskan batas plot secara horizontal, dan angka terakhir menjelaskan urutan plot tersebut. iberikut merupakan contoh ilustrasi dari subplot:

```

1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 def f(t):
5     return np.exp(-t) * np.cos(2*np.pi*t)
6 t1 = np.arange(0.0, 5.0, 0.1)
7 t2 = np.arange(0.0, 5.0, 0.2)
8 t3 = np.arange(0.0, 4.0, 0.3)
9 t4 = np.arange(0.0, 4.0, 0.2)
10 t5 = np.arange(1.0, 1.0, 0.4)
11 t6 = np.arange(3.0, 2.0, 0.5)
12 t7 = np.arange(3.0, 3.0, 0.3)

```

```

13 t8 = np.arange(2.0, 4.0, 0.1)
14 t9 = np.arange(6.0, 2.0, 0.2)
15 plt.subplot(331)#tinggi, lebar, urutan
16 plt.plot(t1, f(t1), 'bo', t2, f(t2))
17 plt.subplot(332)
18 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2))
19 plt.subplot(333)
20 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3))
21 plt.subplot(334)
22 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t4, f(t4))
23 plt.subplot(335)
24 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t4, f(t4), t5, f(t5))
25 plt.subplot(336)
26 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t4, f(t4), t5, f(t5), t6, f
    (t6))
27 plt.subplot(337)
28 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t4, f(t4), t5, f(t5), t6, f
    (t6), t7, f(t7))
29 plt.subplot(338)
30 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t5, f(t5), t6, f(t6), t7, f
    (t7), t8, f(t8))
31 plt.subplot(339)
32 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t6, f(t6), t7, f(t7), t8, f
    (t8), t9, f(t9))
33 plt.show()

```

### 5.3.6 sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan

1. Parameter yang dapat digunakan adalah sebagai berikut CMYK

- C = Biru Muda
- M = Magenta atau Ungu
- Y = Kuning
- K = Hitam

1. Parameter yang dapat digunakan selanjutnya adalah sebagai berikut RGB

- R = Merah
- G = Hijau
- B = Biru

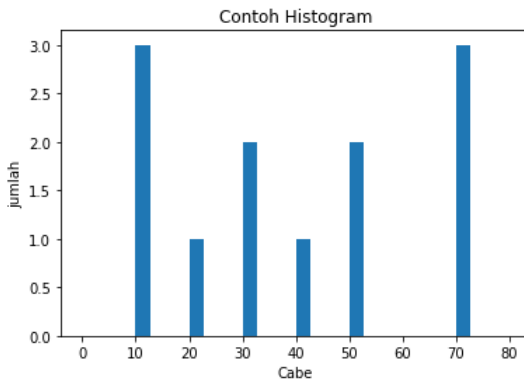
### 5.3.7 Jelaskan bagaimana cara kerja dari fungsi hist, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri

Dalam Histogram sebuah grafik yang menampilkan frekuensi data menggunakan diagram batang, dimana angka-angka akan dikelompokkan dalam rentang tertentu. didalam histogram tidak mengacu pada sumbu x ataupun sumbu y.

```

1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 Cabe = [10,20,35,50,78,79,11,15,45,36,79,55]
4 Jumlah = [0,10,20,30,40,50,70,80]
5 plt.hist(Cabe, Jumlah, histtype='bar', width=2.8)
6 plt.xlabel('Cabe')
7 plt.ylabel('jumlah')
8 plt.title('Contoh Histogram')
9 plt.show()

```



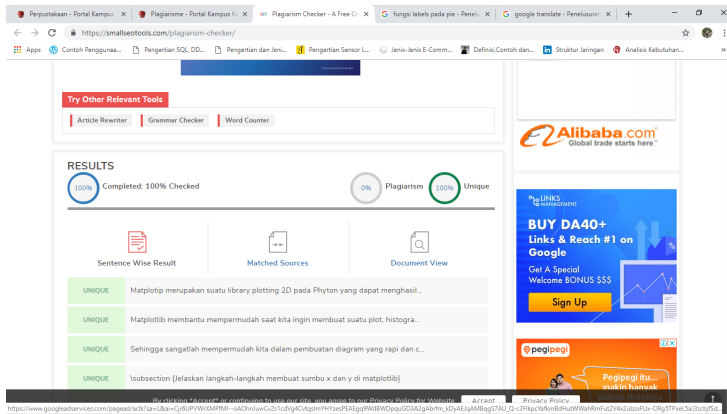
Gambar 5.20

### 5.3.8 Jelaskan lebih mendalam tentang parameter dari fungsi pie di-antara labels,colors, startagle, shadow, explode,autopct

- Labels  
Labels pada pie berguna untuk menambahkan keterangan pada pie dimana pada labels tersebut variabel didalamnya berisikan data array
- Colors  
Colors pada pie berguna untuk mendefinisikan warna yang akan digunakan pada setiap grafiknya
- Startagle  
Stargle pada pie berguna untuk mengatur perputaran potongan pada pie tersebut. dimana menggunakan satuan derajat pada setiap perputarannya.
- Shadow  
Sadow pada pie berguna untuk pengaturan ketebalan bayangan pada sebuah pie.
- Explode  
Explode pada pie berguna untuk pengaturan jarak pie yang akan dipotong keluar

## ▪ Autopct

Autopct merupakan perhitungan dalam satuan persen dimana akan mengatur berapa digit angka yang akan muncul dibelakang koma.



Gambar 5.21 plagiat

## 5.4 Muh. Rifky Prananda (1174017)

### 5.4.1 Teori

#### 5.4.1.1 Soal No. 1

Apa itu fungsi library matplotlib?

Matplotlib adalah salah satu perpustakaan Python 2D yang dapat menghasilkan plot kualitas lebih tinggi dalam berbagai format dan dapat digunakan pada berbagai platform. Matplotlib berfungsi sebagai pembuat grafik di berbagai platform, seperti Jupyter dan Python.

#### 5.4.1.2 Soal No. 2

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

1. Pertama yaitu memasukkan atau mengimport library.

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

2. Selanjutnya menghasilkan nilai sumbu x dan sumbu y.

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

```
2 y=[5,2,4]
```

3. Kemudian membuat fungsi untuk mem-plot diagram batang.



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

4. Terakhir kita menampilkan plot nya.

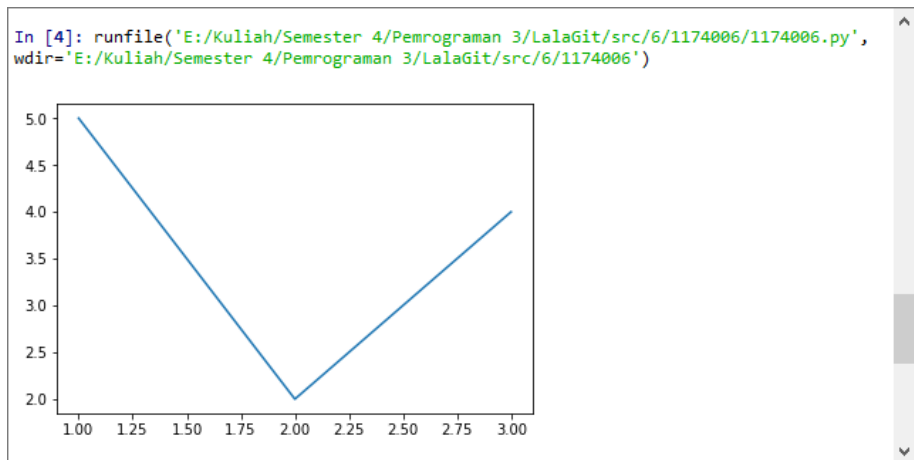
```
1 plt.show()
```

### 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 5.22** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### Gambar yang dihasilkan



**Gambar 5.22** Diagram Batang

#### 5.4.1.3 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 antara grafik batang dan jenis plot lainnya adalah grafik batang menggunakan bar atau balok (batang) untuk membandingkan data antara berbagai kategori.

#### Kode Program

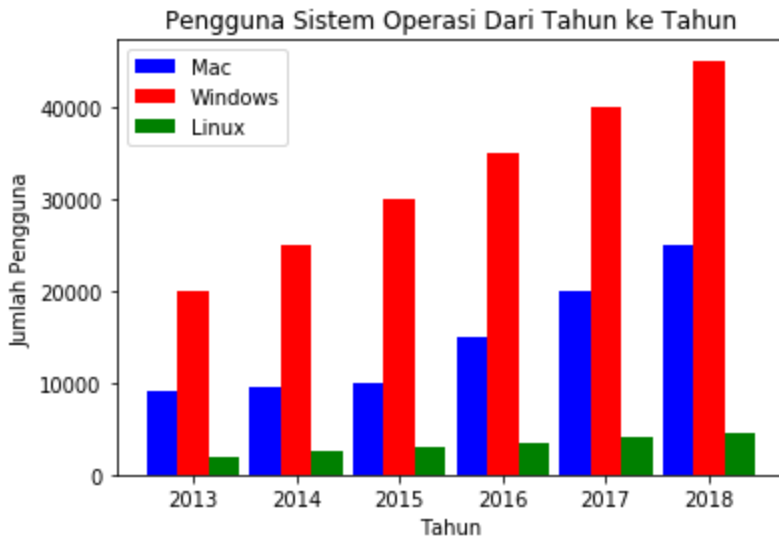
```

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 5.23** Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.23** Hasil compile membuat bar graph menggunakan Matplotlib.

## 2. Histogram

Perbedaan antara histogram dan tipe plot lainnya adalah histogram akan membuat plot di mana plot yang diangkat adalah kombinasi dari beberapa data yang telah dikelompokkan.

### Kode Program

```

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

```

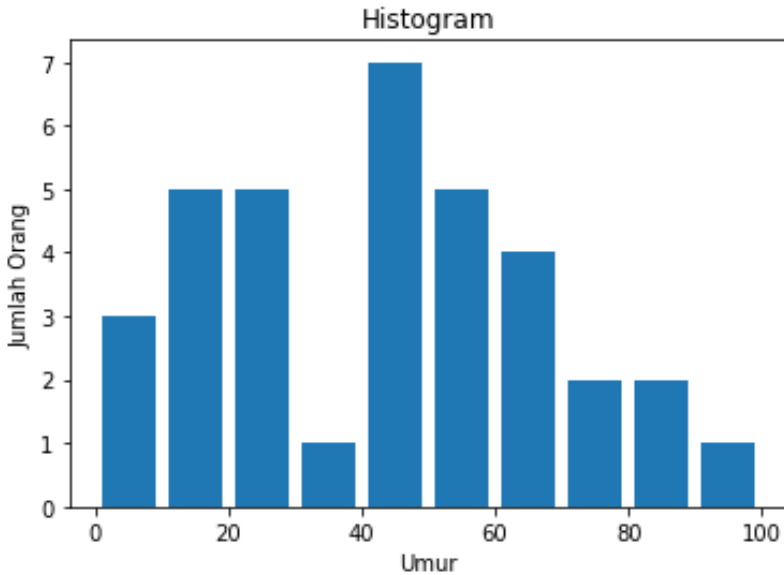
```

7 plt.title('Histogram')
8 plt.show()

```

**Listing 5.24** Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 5.24** Hasil compile membuat histogram menggunakan Matplotlib.

### 3. Scatter Plot

Perbedaan antara Scatter plot dan jenis plot lainnya adalah bahwa scatter plot menampilkan data sebagai kumpulan titik, yang 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')

```

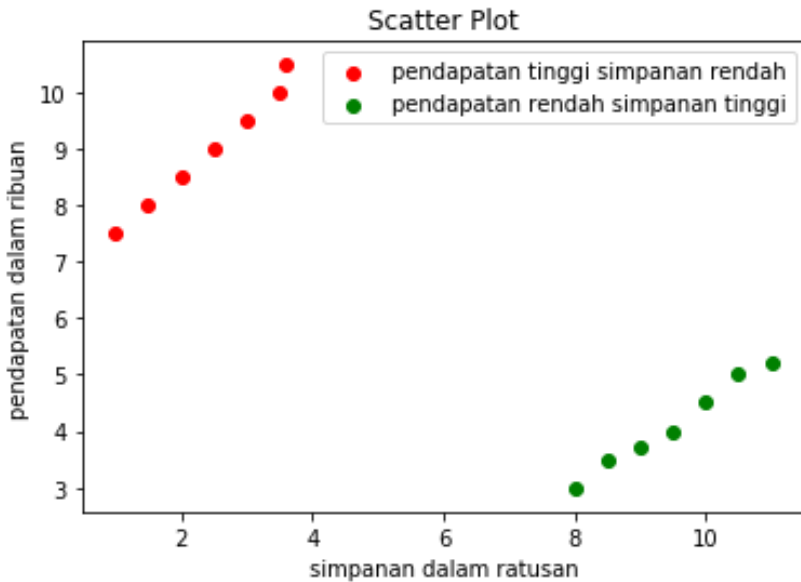
```

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 5.25** Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.25** Hasil compile membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.

## 4. Area Plot

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

### 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]

```

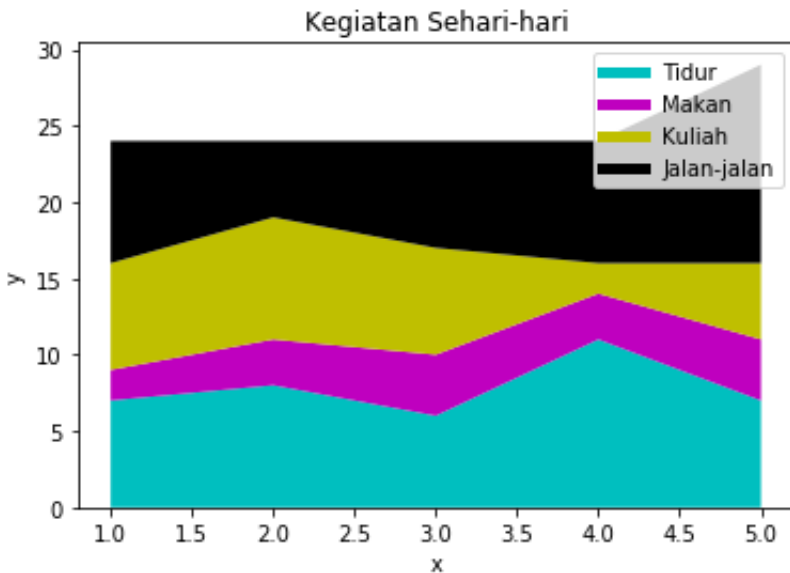
```

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',
    'y','k'])
15
16 plt.xlabel('x')
17 plt.ylabel('y')
18 plt.title('Kegiatan Sehari-hari')
19 plt.legend()
20 plt.show()

```

**Listing 5.26** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.26** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## 5. Pie Plot

Perbedaan pie plot dengan jenis plot yang lainnya yaitu pie plot digunakan untuk bisa menunjukkan presentase atau data proporsional di mana di setiap potongan pie dapat mewakili kategori.

## Kode Program

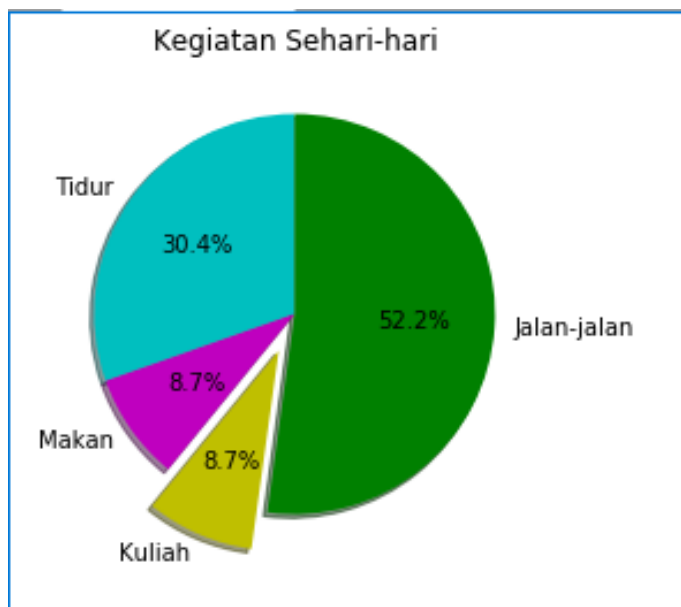
```

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=(0,0,0.2,0),
19         autopct='%1.1f%%')
20
21 plt.title('Kegiatan Sehari-hari')
22 plt.show()

```

**Listing 5.27** Kode program membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.27** Hasil compile membuat Pie Plot menggunakan Matplotlib.

## 6. Line Graph

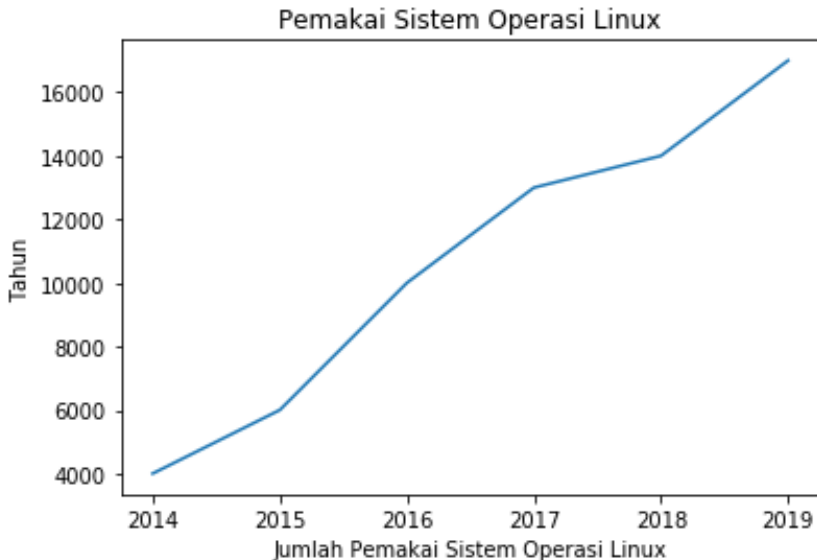
Perbedaan line graph dengan jenis plot lain adalah line graph menampilkan diagram dalam bentuk garis.

### 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 5.28** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 5.28** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

#### 5.4.1.4 Soal No. 4

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

**Legend** Legend merupakan pendefinisian garis yang dilengkapi dengan sampel garis yang dijelaskan. Untuk bisa membuat legenda pada plot kita dapat menggunakan syntax fungsi legend pada MATLAB.

**Label** Untuk menambah label pada garis sumbu pada grafik dapat menggunakan syntax fungsi xlabel dan fungsi ylabel pada MATLAB. Kedua label ditulis setelah syntax deklarasi plot.

#### 5.4.1.5 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 suatu subplot yaitu 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

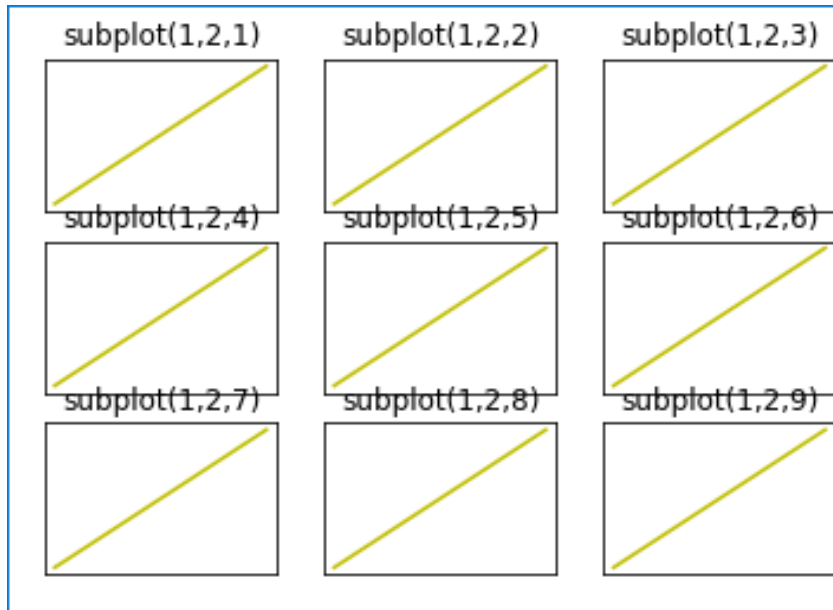
```

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
13 plt.show()
```

**Listing 5.29** Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.

#### Hasil Compile





**Gambar 5.29** Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.

#### 5.4.1.6 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)

#### 5.4.1.7 Soal No. 7

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

Cara kerja dari sebuah fungsi hist adalah fungsi hist akan menerima parameter yang telah diberikan, selanjutnya fungsi hist akan bekerja sesuai dengan parameter yang diberikan.

#### Kode Program

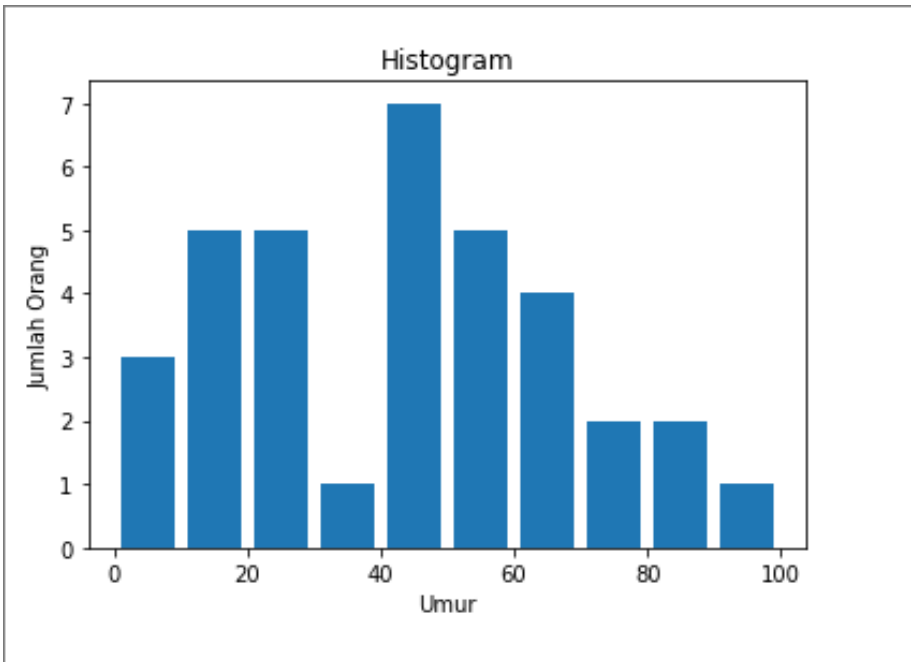
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 orang =
   [11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,34,42,42,4,2,102,95,85,55,110,120,70,6]
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 5.30** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.30** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 5.4.1.8 Soal No. 8

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

- labels : yaitu untuk memberi label di setiap persentase.
- colors : yaitu untuk memberikan warna di tiap persentase.
- startangle : yaitu untuk memutar plot sesuai dengan derajat yang ditentukan.

- shadow : yaitu untuk memberikan bayangan pada plot.
- explode : yaitu untuk memisahkan antar tiap potongan pie di plot.
- autopct : yaitu untuk menentukan jumlah angka yang berada dibelakang koma.

## 5.4.2 Praktek

### 5.4.2.1 Soal No. 1

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMbar.py) untuk plot dengan jumlah subplot adalah NPM mod 3 + 2!

### 5.4.2.2 Soal No. 2

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMscatter.py) untuk plot dengan jumlah subplot NPM mod 3 + 2!

### 5.4.2.3 Soal No. 3

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMpie.py) untuk plot dengan jumlah subplot NPM mod 3 + 2!

### 5.4.2.4 Soal No. 4

Buatlah librari fungsi (file terpisah/library dengan nama NPMplot.py) untuk plot dengan jumlah subplot NPM mod 3 + 2

## 5.4.3 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.

## 5.5 Felix Setiawan Lase (1174026)

### 5.5.1 Teori

#### 5.5.1.1 Soal No. 1

Apa itu fungsi library matplotlib?

matplotlib adalah perpustakaan plot Python 2D yang menghasilkan gambar publikasi berkualitas dalam berbagai format hardcopy dan lingkungan interaktif di sepanjang platform. matplotlib dapat digunakan dalam skrip Python, cangkang Python dan ipython, server aplikasi web, dan enam toolkit GUI. matplotlib mencoba membuat hal-hal mudah menjadi lebih mudah dan hal-hal sulit menjadi mungkin. Anda dapat membuat plot, histogram, spektrum daya, grafik batang, diagram galat, plot sebar, dll., Hanya dengan beberapa baris kode.

### 5.5.1.2 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=[ 2 ,1 ,3 ,6]
```

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

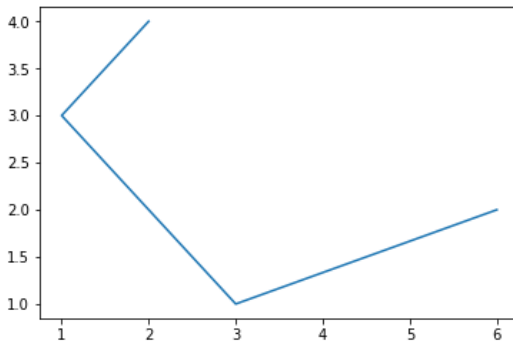
3. Panggil fungsi plot dan isi parameter pertama dengan variabel x dan parameter kedua dengan variabel y.

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

4. Lalu panggil plot tadi dengan memanggil fungsi show.

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

```
In [13]: runfile('D:/gitgit/src/6/1174026/1174026.py', wdir='D:/gitgit  
src/6/1174026')
```



**Gambar 5.31** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 5.5.1.3 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**

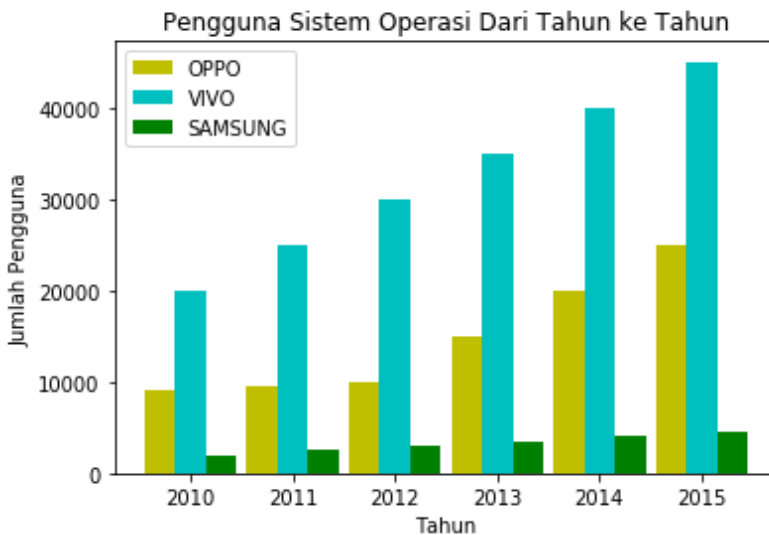
```

1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 plt.bar
4     ([2009.7,2010.7,2011.7,2012.7,2013.7,2014.7],[9000,9500,10000,15000,20000,25000])
5
6 label="OPPO",color='y',width=.3)
7 plt.bar
8     ([2010,2011,2012,2013,2014,2015],[20000,25000,30000,35000,40000,45000])
9
10 label="VIVO",color='c',width=.3)
11 plt.bar
12     ([2010.3,2011.3,2012.3,2013.3,2014.3,2015.3],[2000,2500,3000,3500,4000,4500])
13
14 label="SAMSUNG",color='g',width=.3)
15 plt.legend()
16 plt.xlabel('Tahun')
17 plt.ylabel('Jumlah Pengguna')
18 plt.title('Pengguna Sistem Operasi Dari Tahun ke Tahun')
19 plt.show()

```

**Listing 5.31** Kode program membuat bar graph menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.32** 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

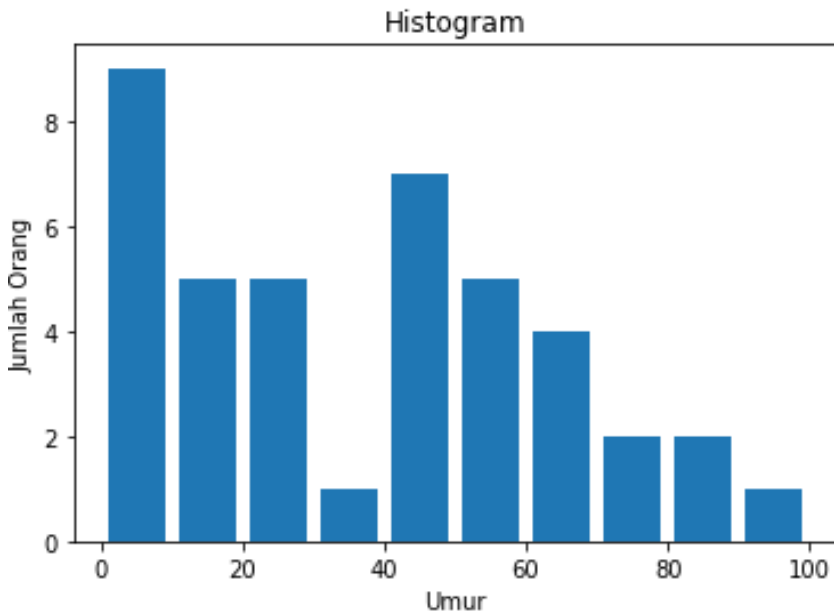
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 orang =
   [1,2,3,4,5,6,11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,34,42,42,4,2,102,95,85,
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 5.32** Kode program membuat histogram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.33** 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

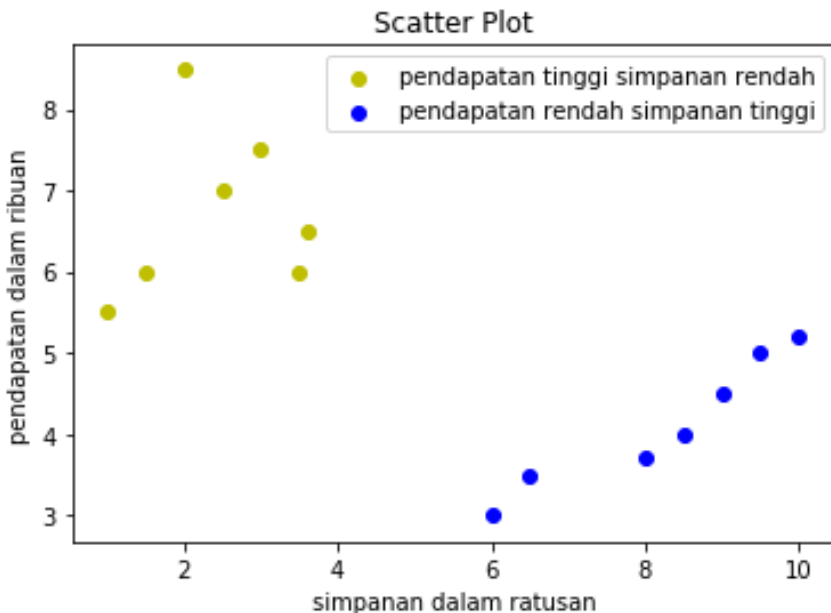
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x = [1,1.5,2,2.5,3,3.5,3.6]
3 y = [5.5,6,8.5,7,7.5,6,6.5]
4
5 x1=[6,6.5,8,8.5,9,9.5,10]
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=
    'y')
9 plt.scatter(x1,y1, label='pendapatan rendah simpanan tinggi',color
    ='b')
10 plt.xlabel('simpanan dalam ratusan')
11 plt.ylabel('pendapatan dalam ribuan')
12 plt.title('Scatter Plot')
13 plt.legend()
14 plt.show()

```

**Listing 5.33** Kode program membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 5.34** Hasil compile membuat scatter plot menggunakan Matplotlib.

#### 5.5.1.4 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.bar
  ([2009.7,2010.7,2011.7,2012.7,2013.7,2014.7],[9000,9500,10000,15000,20000,25000])
2 label="OPPO",color='y',width=.3)
3 plt.bar
  ([2010,2011,2012,2013,2014,2015],[20000,25000,30000,35000,40000,45000])
4 label="VIVO",color='c',width=.3)
5 plt.bar
  ([2010.3,2011.3,2012.3,2013.3,2014.3,2015.3],[2000,2500,3000,3500,4000,4500])
6 label="SAMSUNG",color='g',width=.3)

```

**Listing 5.34** Kode program menggunakan parameter label dengan Matplotlib.

2. Kemudian panggil fungsi legend.

```

1 plt.legend()

```

**Listing 5.35** Kode program memanggil fungsi legend dengan Matplotlib.

## Kode Program

```

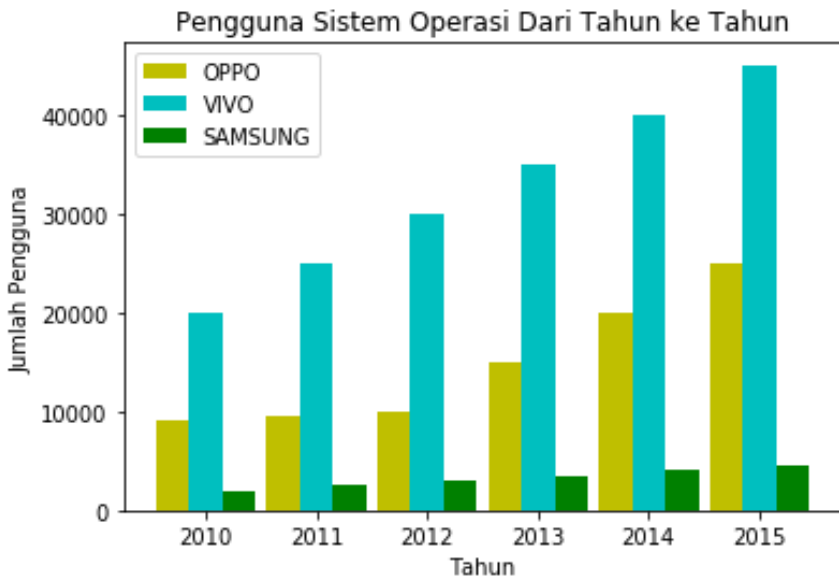
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 plt.bar
  ([2009.7,2010.7,2011.7,2012.7,2013.7,2014.7],[9000,9500,10000,15000,20000,25000])
4 label="OPPO",color='y',width=.3)
5 plt.bar
  ([2010,2011,2012,2013,2014,2015],[20000,25000,30000,35000,40000,45000])
6 label="VIVO",color='c',width=.3)
7 plt.bar
  ([2010.3,2011.3,2012.3,2013.3,2014.3,2015.3],[2000,2500,3000,3500,4000,4500])
8 label="SAMSUNG",color='g',width=.3)
9 plt.legend()
10 plt.xlabel('Tahun')
11 plt.ylabel('Jumlah Pengguna')
12 plt.title('Pengguna Sistem Operasi Dari Tahun ke Tahun')
13 plt.show()

```

**Listing 5.36** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile





**Gambar 5.35** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

#### 5.5.1.5 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

```

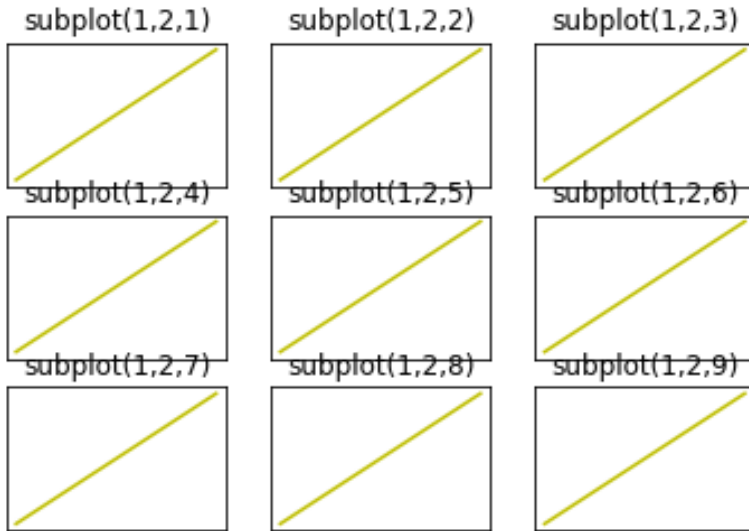
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 t = np.arange(0.0, 9.0, 1)
5 s = [1,2,3,4,5,6,7,8,9]
6
7 for i in range(1, 10):
8     plt.subplot(3,3,i)
9     plt.xticks([], plt.yticks([]))
10    plt.title('subplot(1,2,'+str(i)+'')')
11    plt.plot(t,s,'-y')
12

```

```
plt.show()
```

**Listing 5.37** Kode program membuat subplot menggunakan Matplotlib.

## Hasil Compile



**Gambar 5.36** Hasil compile membuat subplot menggunakan Matplotlib.

### 5.5.1.6 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)

### 5.5.1.7 Soal No. 7

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

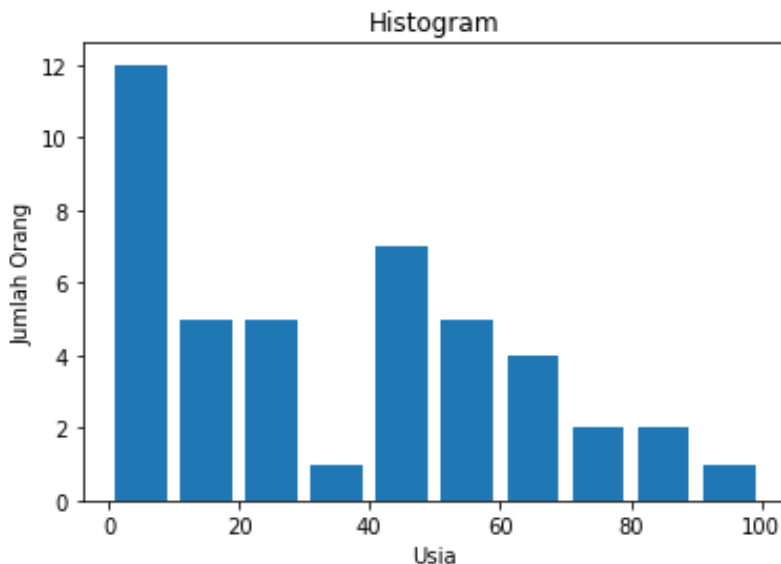
Cara kerja dari fungsi hist yaitu fungsi hist akan menerima parameter yang diberikan, kemudian fungsi hist akan dieksekusi sesuai dengan parameter yang diberikan.

### Kode Program

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 orang =
    [1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,34,42,42,4,2,102,95,8
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('Usia')
6 plt.ylabel('Jumlah Orang')
7 plt.title('Histogram')
8 plt.show()
```

**Listing 5.38** Kode program membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### Hasil Compile



**Gambar 5.37** Hasil compile membuat diagram menggunakan Matplotlib.

### 5.5.1.8 Soal No. 8

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

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

## 5.5.2 Praktek

### 5.5.2.1 Soal No. 1

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

### 5.5.2.2 Soal No. 2

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

### 5.5.2.3 Soal No. 3

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

### 5.5.2.4 Soal No. 4

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

## 5.5.3 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.



# 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, xxxiii  
modern, xxxiii