

# **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	xiii
Daftar Tabel	xv
Foreword	xix
Kata Pengantar	xxi
Acknowledgments	xxiii
Acronyms	xxv
Glossary	xxvii
List of Symbols	xxix
Introduction	xxxi
<i>Rolly Maulana Awangga, S.T., M.T.</i>	
<b>1 Matplotlib</b>	<b>1</b>
1.1 Nico Ekklesia Sembiring	1
1.1.1 Apa itu fungsi library matplotlib?	1
1.1.2 Jelaskan langkah-langkah membuat sumbu X dan Y di matplotlib	1
	<b>ix</b>



1.1.3	Jelaskan bagaimana perbedaan fungsi dan cara pakai untuk berbagai jenis(bar,histogram,scatter,line dll) jenis plot di matplotlib	2
1.1.4	Jelaskan bagaimana cara menggunakan legend dan label serta kaitannya dengan fungsi tersebut	8
1.1.5	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	9
1.1.6	Sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan	10
1.1.7	Jelaskan bagaimana cara kerja dari fungsi hist, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri	10
1.1.8	Jelaskan lebih mendalam tentang parameter dari fungsi pie diantaranya labels, colors, startangle, shadow, explode, autopct	11
1.1.9	Pengecekan Plagiarisme Teori	12
1.2	Muhammad Dzihan Al-Banna	12
1.2.1	Soal 1	12
1.2.2	Soal 2	12
1.2.3	Soal 3	12
1.2.4	Soal 4	13
1.2.5	Soal 5	14
1.2.6	Soal 6	14
1.2.7	Soal 7	15
1.2.8	Soal 8	15
1.3	Choirul Anam	15
1.3.1	Apa itu fungsi library matplotlib?	15
1.3.2	Jelaskan langkah-langkah membuat sumbu X dan Y di matplotlib	16
1.3.3	Jelaskan bagaimana perbedaan fungsi dan cara pakai untuk berbagai jenis(bar,histogram,scatter,line dll) jenis plot di matplotlib	16
1.3.4	Jelaskan bagaimana cara menggunakan legend dan label serta kaitannya dengan fungsi tersebut	22
1.3.5	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	23

1.3.6	Sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan	24
1.3.7	Jelaskan bagaimana cara kerja dari fungsi hist, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri	24
1.3.8	Jelaskan lebih mendalam tentang parameter dari fungsi pie diantaranya labels, colors, startangle, shadow, explode, autopct	25
1.3.9	Pengecekan Plagiarisme Teori	26
1.4	Habib Abdul Rasyid	26
1.4.1	Apa itu fungsi library matplotlib	26
1.4.2	Jelaskan langkah-langkah membuat sumbu X dan Y di matplotlib	26
1.4.3	Jelaskan bagaimana perbedaan fungsi dan cara pakai untuk berbagai jenis(bar,histogram,scatter,line dll) jenis plot di matplotlib	27
1.4.4	Jelaskan bagaimana cara menggunakan legend dan label serta kaitannya dengan fungsi tersebut	30
1.4.5	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	31
1.4.6	Sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan (contoh: m,c,r,k,... dkk)	32
1.4.7	Jelaskan bagaimana cara kerja dari fungsi hist, sertakan ilustrasi dan gambar sendiri	33
1.4.8	Jelaskan lebih mendalam tentang parameter dari fungsi pie diantaranya labels, colors, startangle, shadow, explode, autopct	33
1.4.9	Plagiarisme	34
	Daftar Pustaka	35
	Index	37



# DAFTAR GAMBAR

---

1.1	Hasil membuat sumbu x dan y	2
1.2	Hasil graph	3
1.3	Hasil bar	4
1.4	Hasil histogram	5
1.5	Hasil scatter	6
1.6	Hasil area plot	7
1.7	Hasil pie	8
1.8	contoh legend	9
1.9	hasil subplot	10
1.10	histogram	11
1.11	Sub Plot	14
1.12	Hasil membuat sumbu x dan y	16
1.13	Hasil graph	17

1.14	Hasil bar	18
1.15	Hasil histogram	19
1.16	Hasil scatter	20
1.17	Hasil area plot	21
1.18	Hasil pie	22
1.19	contoh legend	23
1.20	hasil subplot	24
1.21	histogram	25
1.22	Contoh Hasil pembuatan Sumbu X dan Y	27
1.23	Contoh Hasil Bar	27
1.24	Contoh Hasil Histogram	28
1.25	Contoh Plot Line	29
1.26	Contoh Hasil Scatter	29
1.27	Contoh Hasil Pie	30
1.28	Contoh Hasil Legend dan Label	31
1.29	Contoh 9 Subplot	32
1.30	Contoh Hasil Histogram	33
1.31	Plagiarisme	34

# DAFTAR TABEL

---



# Listings

---

src/6/Teori/1174096/1174096.py	2
src/6/Teori/1174096/1174096.py	2
1.1 fungsi untuk membuat graph.	2
1.2 fungsi untuk membuat bar.	3
1.3 fungsi untuk membuat histogram.	4
1.4 fungsi untuk membuat scatter.	5
1.5 fungsi untuk membuat area plot.	6
1.6 fungsi untuk membuat pie.	7
1.7 fungsi untuk membuat legend.	8
1.8 cara kerja subplot.	9
1.9 cara kerja histogram.	11
src/6/Teori/1174095/T1174095_plt.py	12
src/6/Teori/1174095/T1174095_plt.py	12
src/6/Teori/1174095/T1174095_plt.py	13
src/6/Teori/1174095/T1174095_plt.py	13
src/6/Teori/1174095/T1174095_plt.py	15
src/6/Teori/1174004/1174004.py	16
src/6/Teori/1174004/1174004.py	16



1.10 fungsi untuk membuat graph.	16
1.11 fungsi untuk membuat bar.	17
1.12 fungsi untuk membuat histogram.	18
1.13 fungsi untuk membuat scatter.	19
1.14 fungsi untuk membuat area plot.	20
1.15 fungsi untuk membuat pie.	21
1.16 fungsi untuk membuat legend.	22
1.17 cara kerja subplot.	23
1.18 cara kerja histogram.	25
src/6/Teori/1174002/1174002.py	26
src/6/Teori/1174002/1174002.py	26
src/6/Teori/1174002/1174002.py	27
src/6/Teori/1174002/1174002.py	28
src/6/Teori/1174002/1174002.py	28
src/6/Teori/1174002/1174002.py	29
src/6/Teori/1174002/1174002.py	30
src/6/Teori/1174002/1174002.py	30
src/6/Teori/1174002/1174002.py	31
src/6/Teori/1174002/1174002.py	33

# 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 Nico Ekklesia Sembiring

#### 1.1.1 Apa itu fungsi library matplotlib?

Library Matplotlib berfungsi untuk membuat visualisasi yang kuat dalam menjelaskan suatu data dalam bentuk diagram dan grafik. Contoh grafik yang dapat digambarkan menggunakan Matplotlib adalah :

- Grafik Biasa
- Grafik Polar
- Chart
- Dan yang lainnya

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

Langkah langkah membuat Sumbu X dan Y adalah sebagai berikut :



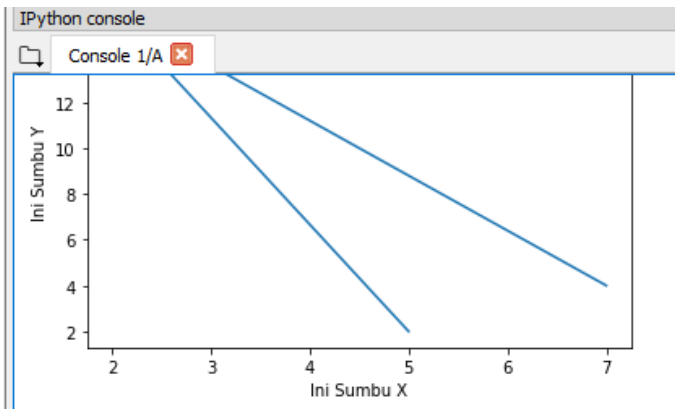
- Buat variabel x dan Y
- Masukkan nilai dari setiap variabel

```
1 x = [5,2,7]
2 y = [2,16,4]
```

- Deklarasikan nama dari sumbu x dan y

```
1 plt.ylabel('Ini Sumbu Y')
2 plt.xlabel('Ini Sumbu X')
```

Setelah dibuat, begini lah hasilnya



**Gambar 1.1** Hasil membuat sumbu x dan y

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

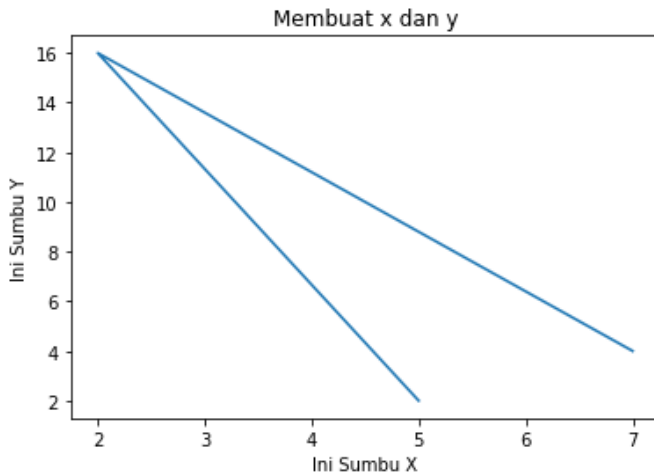
Perbedaan fungsi dapat dilihat sebagai berikut :

- Graph  
Fungsi graph digunakan untuk membuat visualisasi berupa grafik. cara pakainya adalah sebagai berikut :

```
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 x = [5,2,7]
4 y = [2,16,4]
5 plt.plot(x,y)
6 plt.title('Membuat x dan y')
7 plt.ylabel('Ini Sumbu Y')
8 plt.xlabel('Ini Sumbu X')
9 plt.show()
```

**Listing 1.1** fungsi untuk membuat graph.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.2** Hasil graph

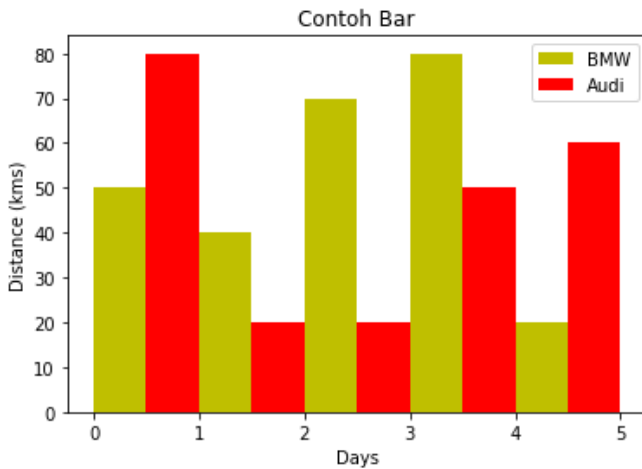
#### ▪ Bar

Fungsi Bar digunakan untuk membuat visualisasi berupa diagram batang yang berhimpit. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

```
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 plt.bar([0.25,1.25,2.25,3.25,4.25],[50,40,70,80,20],
4 label="BMW",color='y',width=.5)
5 plt.bar([.75,1.75,2.75,3.75,4.75],[80,20,20,50,60],
6 label="Audi", color='r',width=.5)
7 plt.legend()
8 plt.xlabel('Days')
9 plt.ylabel('Distance (kms)')
10 plt.title('Contoh Bar')
11 plt.show()
```

**Listing 1.2** fungsi untuk membuat bar.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.3** Hasil bar

#### ▪ Histogram

Fungsi Histogram digunakan untuk membuat visualisasi berupa diagram batang yang tidak berhimpit. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

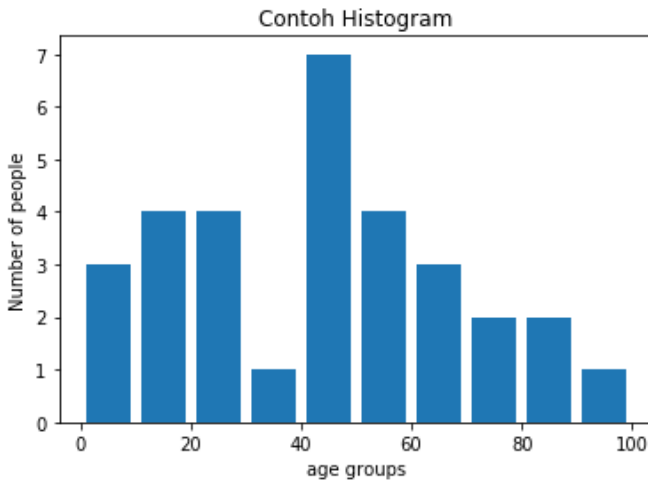
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 population_age =
   [11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,34,42,42,4,2,102,95,85,55,110,120,
3 bins = [0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100]
4 plt.hist(population_age, bins, histtype='bar', rwidth=0.8)
5 plt.xlabel('age groups')
6 plt.ylabel('Number of people')
7 plt.title('Contoh Histogram')
8 plt.show()

```

**Listing 1.3** fungsi untuk membuat histogram.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.4** Hasil histogram

#### ▪ Scatter

Fungsi Scatter digunakan untuk membuat visualisasi berupa titik titik. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

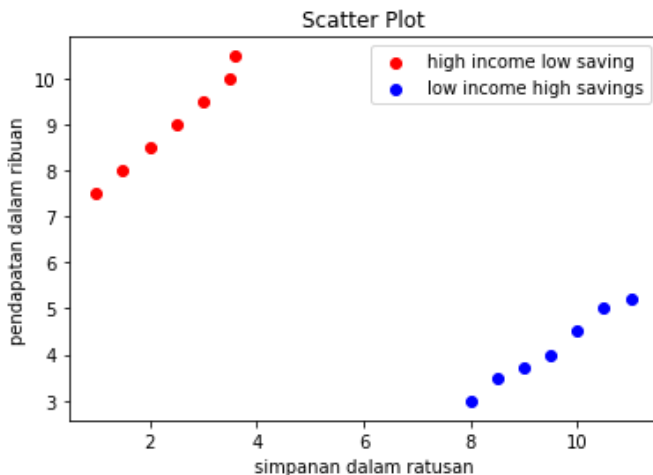
```

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='high income low saving',color='r')
9 plt.scatter(x1,y1, label='low income high savings',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 1.4** fungsi untuk membuat scatter.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.5** Hasil scatter

#### ▪ Area

plot

Fungsi Area plot digunakan untuk membuat visualisasi berupa area. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

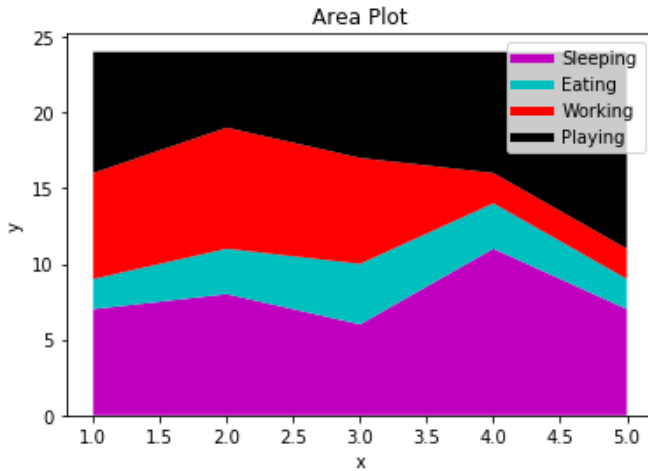
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 days = [1,2,3,4,5]
3
4 sleeping =[7,8,6,11,7]
5 eating = [2,3,4,3,2]
6 working =[7,8,7,2,2]
7 playing = [8,5,7,8,13]
8
9 plt.plot([],[],color='m', label='Sleeping', linewidth=5)
10 plt.plot([],[],color='c', label='Eating', linewidth=5)
11 plt.plot([],[],color='r', label='Working', linewidth=5)
12 plt.plot([],[],color='k', label='Playing', linewidth=5)
13
14 plt.stackplot(days, sleeping, eating, working, playing, colors=['m',
15     'c','r','k'])
16 plt.xlabel('x')
17 plt.ylabel('y')
18 plt.title('Area Plot')
19 plt.legend()
20 plt.show()

```

**Listing 1.5** fungsi untuk membuat area plot.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.6** Hasil area plot

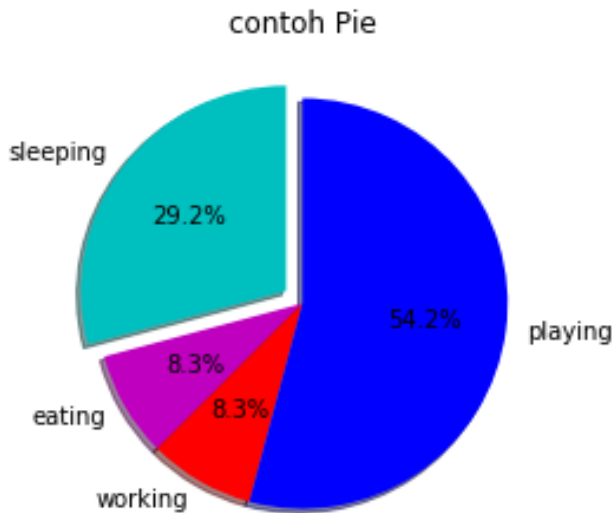
#### ▪ Pie

Fungsi Pie digunakan untuk membuat visualisasi berupa diagram lingkaran. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 days = [1,2,3,4,5]
4
5 sleeping =[7,8,6,11,7]
6 eating = [2,3,4,3,2]
7 working =[7,8,7,2,2]
8 playing = [8,5,7,8,13]
9 slices = [7,2,2,13]
10 activities = ['sleeping','eating','working','playing']
11 cols = ['c','m','r','b']
12
13 plt.pie(slices,
14         labels=activities,
15         colors=cols,
16         startangle=70,
17         shadow=True,
18         explode=(0.1,0,0,0),
19         autopct='%1.1f%%')
20
21 plt.title('contoh Pie')
22 plt.show()
```

**Listing 1.6** fungsi untuk membuat pie.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.7** Hasil pie

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

Fungsi legend digunakan untuk menjelaskan makna dari objek berupa titik atau garis di dalam diagram. cara menggunakan legend adalah

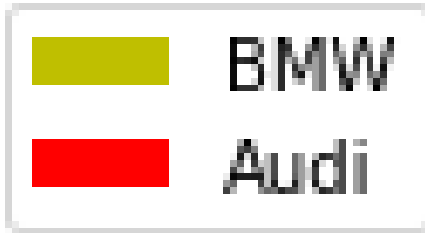
```

1 plt.bar([0.25,1.25,2.25,3.25,4.25],[50,40,70,80,20],
2 label="BMW",color='y',width=.5)
3 plt.bar([.75,1.75,2.75,3.75,4.75],[80,20,20,50,60],
4 label="Audi",color='r',width=.5)
5 plt.legend()

```

**Listing 1.7** fungsi untuk membuat legend.

contoh legend :



Gambar 1.8 contoh legend

### 1.1.5 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

Subplot berfungsi untuk menggabungkan beberapa plot kedalam satu figure cara kerjanya adalah sebagai berikut

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 def f(t):
4     return np.exp(-t) * np.cos(2*np.pi*t)
5 t1 = np.arange(0.5, 5.0, 0.2)
6 t2 = np.arange(0.0, 5.0, 0.02)
7 t3 = np.arange(0.0, 4.0, 0.5)
8 t4 = np.arange(1.0, 4.2, 0.3)
9 plt.subplot(331)
10 plt.plot(t1, f(t1), t1, f(t1))
11 plt.subplot(332)
12 plt.plot(t2, f(t2), t2, f(t2))
13 plt.subplot(333)
14 plt.plot(t3, f(t3), t3, f(t3))
15 plt.subplot(334)
16 plt.plot(t2, f(t2), t3, f(t3))
17 plt.subplot(335)
18 plt.plot(t4, f(t4), t1, f(t1))
19 plt.subplot(336)
20 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2))
21 plt.subplot(337)
22 plt.plot(t4, f(t4), t4, f(t4))
23 plt.subplot(338)
24 plt.plot(t3, f(t3), t4, f(t4))
25 plt.subplot(339)

```



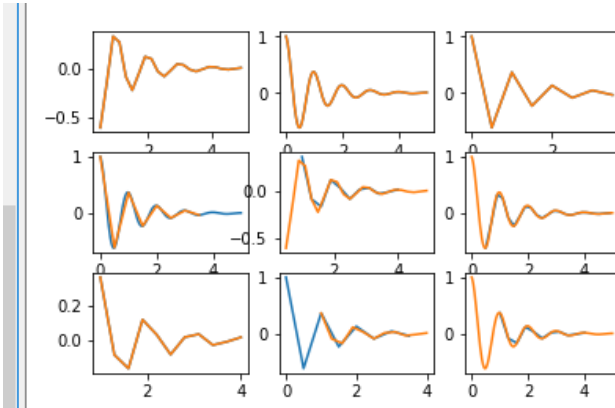
```

26 plt.plot(t4, f(t4), t2, f(t2))
27 plt.show()

```

**Listing 1.8** cara kerja subplot.

Parameter yang digunakan ketika ingin membuat 9 subplot terdiri dari (331) sampai (339). karena posisi subplot dilihat dengan melihat tinggi, lebar, urutan hasil dari subplot adalah



**Gambar 1.9** hasil subplot

### 1.1.6 Sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan

Parameter color yang bisa digunakan antara lain RGB dan CMYK

- C (Cyan) adalah biru muda
- M (Magenta) adalah merah muda
- Y (Yellow) adalah kuning
- K (Key) adalah hitam
- R (Red) adalah merah
- G (Green) adalah Hijau
- B (Blue) adalah Biru

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

cara kerja dari fungsi histogram adalah sebagai berikut :

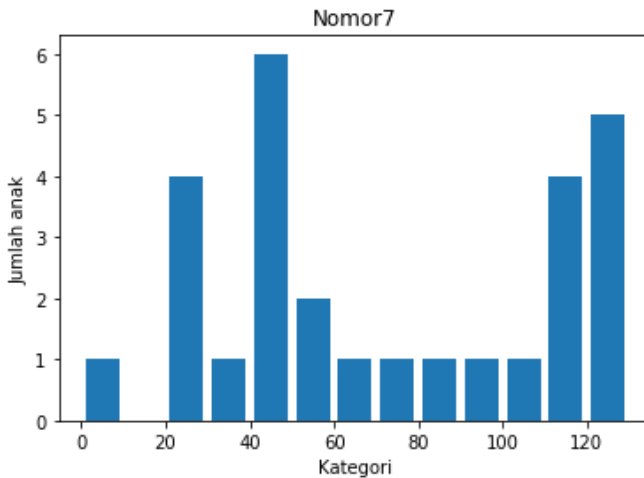
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 kategori =
   [21,55,26,45,21,22,34,42,4,99,102,110,120,122,123,125,130,111,116,117,80,7
3 bins = [0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,110,120,130]
4 plt.hist(kategori, bins, histtype='bar', rwidth=0.8)
5 plt.xlabel('Kategori')
6 plt.ylabel('Jumlah anak')
7 plt.title('Nomor7')
8 plt.show()

```

**Listing 1.9** cara kerja histogram.

hasilnya adalah

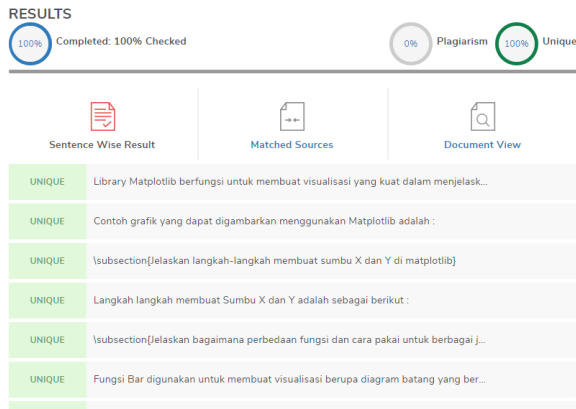


**Gambar 1.10** histogram

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

- Labels = berfungsi untuk menampilkan tulisan pada diagram pie
- Colors = berfungsi untuk menentukan warna pada tiap bagian pada diagram pie
- Startangle = berfungsi untuk menentukan sudut pertama pada diagram pie
- Shadow = berfungsi untuk menampilkan efek timbul pada diagram pie
- Explode = berfungsi untuk menunjukkan jarak pisah dari diagram pie.
- Autopct = berfungsi untuk menampilkan jumlah angka dibelakang koma pada bilangan pecahan

## 1.1.9 Pengecekan Plagiarisme Teori



## 1.2 Muhammad Dzihan Al-Banna

### 1.2.1 Soal 1

Library matplotlib berfungsi untuk menampilkan data grafik yang mudah dibuat dan ditampilkan dengan cara sederhana saja di python yaitu hanya dengan mendefinisikan tabel x dan y kemudian mengisi variabelnya dengan data. Matplotlib sangat berguna untuk data science.

### 1.2.2 Soal 2

Membuat sumbu x dan y di matplotlib cukup mudah yaitu hanya dengan mengimport matplotlib terlebih dahulu, mendefinisikan fungsi plot dan membuat variable plot dan isi variable x dan y tersebut dengan data. Variable yang diisi pertama adalah sumbu x dan yang kedua adalah sumbu y.

```
1 x=[1,2,3]
2 y=[4,5,1]
3 bebas.plot(x,y)
4
5 #Showing what we plotted
6
7 bebas.show()
```

### 1.2.3 Soal 3

- Pada penggunaan bar di awal pembuatan fungsi ditambahkan plt.bar yang pertama kemudian isi datanya, begitu juga yang kedua melakukan hal yang sama.

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

```

2
3 plt.bar([0.25,1.25,2.25,3.25,4.25],[50,40,70,80,20],
4 label="BMW",color='m',width=.5)
5 plt.bar([.75,1.75,2.75,3.75,4.75],[80,20,20,50,60],
6 label="Audi", color='r',width=.5)
7 plt.legend()
8 plt.xlabel('Days')
9 plt.ylabel('Distance (kms)')
10 plt.title('Information')
11 plt.show()

```

- dalam penggunaan histogram juga dilakukan coding seperti diatas pada bar tetapi menggunakan plt.hist
- jika mau menggunakan fungsi scatter maka diganti dengan plt.scatter, jika menggunakan scatter maka grafiknya akan ditandai dengan titik.

```

1 #scatter
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 x = [1,1.5,2,2.5,3,3.5,3.6]
4 y = [7.5,8,8.5,9,9.5,10,10.5]
5
6 x1=[8,8.5,9,9.5,10,10.5,11]
7 y1=[3,3.5,3.7,4,4.5,5,5.2]
8
9 plt.scatter(x,y, label='high income low saving',color='r')
10 plt.scatter(x1,y1,label='low income high savings',color='b')
11 plt.xlabel('simpanan dalam ratusan')
12 plt.ylabel('pendapatan dalam ribuan')
13 plt.title('Scatter Plot')
14 plt.legend()

```

## 1.2.4 Soal 4

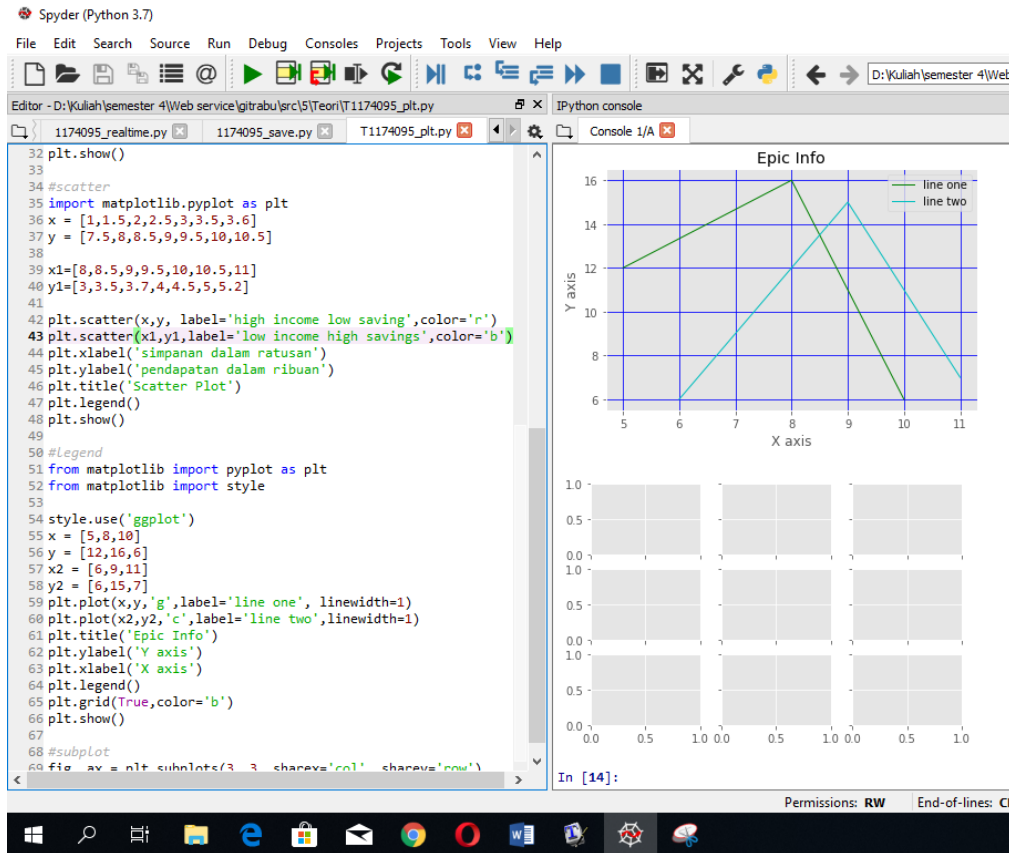
Membuat legend pertama-tama gunakan dulu style.use('ggplot') setelah itu buat plt.xlabel dan plt.ylabel sebagai penanda bahwa itu sumbu x dan y. setelah itu tambahkan plt.legend.

```

1 #legend
2 from matplotlib import pyplot as plt
3 from matplotlib import style
4
5 style.use('ggplot')
6 x = [5,8,10]
7 y = [12,16,6]
8 x2 = [6,9,11]
9 y2 = [6,15,7]
10 plt.plot(x,y,'g',label='line one', linewidth=1)
11 plt.plot(x2,y2,'c',label='line two',linewidth=1)
12 plt.title('Epic Info')
13 plt.ylabel('Y axis')
14 plt.xlabel('X axis')
15 plt.legend()
16 plt.grid(True,color='b')

```

## 1.2.5 Soal 5



**Gambar 1.11** Sub Plot

subplot berfungsi untuk menampilkan banyak plot dalam satu grafik.

- buat fungsi subplot
- isi parameternya
- definisikan colomn dan rownya.
- atur range yang ingin ditampilkan
- Jika ingin membuat 9 subplot maka atur rangenya menjadi 3,3 agar rownya terisi 3 dan coloumnnya 3.

## 1.2.6 Soal 6

Parameter color yang bisa digunakan dalam library matplotlib adalah RGB dan CMYK.

### 1.2.7 Soal 7

Cara untuk menampilkan hist adalah dengan menggunakan `plt.hist`. caranya adalah sebagai berikut :

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 population_age =
   [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 bins = [0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100]
4 plt.hist(population_age, bins, histtype='bar', rwidth=0.8)
5 plt.xlabel('Usia')
6 plt.ylabel('Manusia')
7 plt.title('Histogram')
8 plt.show()
```

### 1.2.8 Soal 8

1. label digunakan untuk menandai bagian tertentu seperti sumbu x atau sumbu y
2. colors digunakan untuk memberikan warna di bagian table pada data grafik
3. startangle digunakan untuk memutar balikan table dengan arah kebalikannya.
4. shadow digunakan untuk memberikan bayangan pada data agar terlihat seperti 3D.
5. explode digunakan untuk menonjolkan data dari grafik tertentu agar terlihat lebih mencolok.
6. autocpt digunakan untuk memberi persen pada bagian paychart yang dibuat.

## 1.3 Choirul Anam

### 1.3.1 Apa itu fungsi library matplotlib?

Library Matplotlib memiliki fungsi untuk visualisasi yang menampilkan suatu data dalam bentuk diagram dan grafik. Berikut contoh grafik-grafik yang dapat digambarkan menggunakan Library Matplotlib :

- Grafik Biasa
- Grafik Polar
- Chart
- Dan yang lainnya

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

Langkah langkah membuat Sumbu X dan Y adalah sebagai berikut :

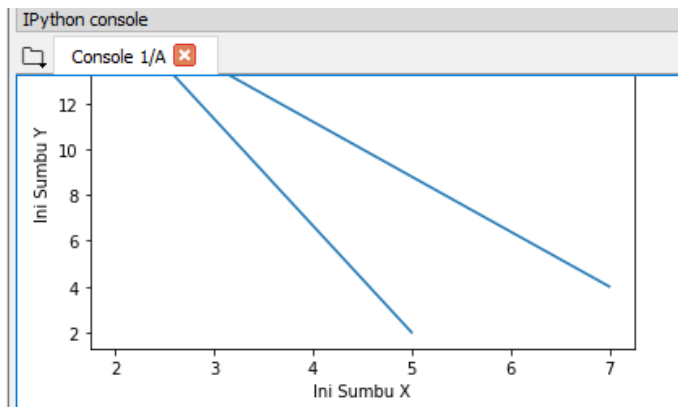
- Buatlah variabel x dan Y
- input nilai pada variable

```
1 x = [5,2,7]
2 y = [2,16,4]
```

- Deklarasikan nama dari sumbu x dan y

```
1 plt.ylabel('Ini Sumbu Y')
2 plt.xlabel('Ini Sumbu X')
```

Berikut Hasilnya



**Gambar 1.12** Hasil membuat sumbu x dan y

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

Perbedaan fungsi dapat dilihat sebagai berikut :

- Graph

Fungsi graph digunakan untuk membuat visualisasi berupa grafik. cara pakainya adalah sebagai berikut :

```
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 x = [5,2,7]
4 y = [2,16,4]
5 plt.plot(x,y)
6 plt.title('Membuat x dan y')
7 plt.ylabel('Ini Sumbu Y')
```

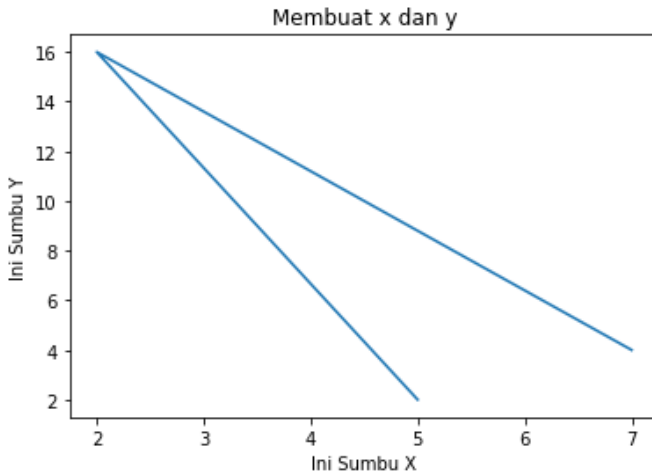
```

8 plt.xlabel('Ini Sumbu X')
9 plt.show()

```

**Listing 1.10** fungsi untuk membuat graph.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.13** Hasil graph

#### ▪ Bar

Fungsi Bar digunakan untuk membuat visualisasi berupa diagram batang yang berhimpit. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

```

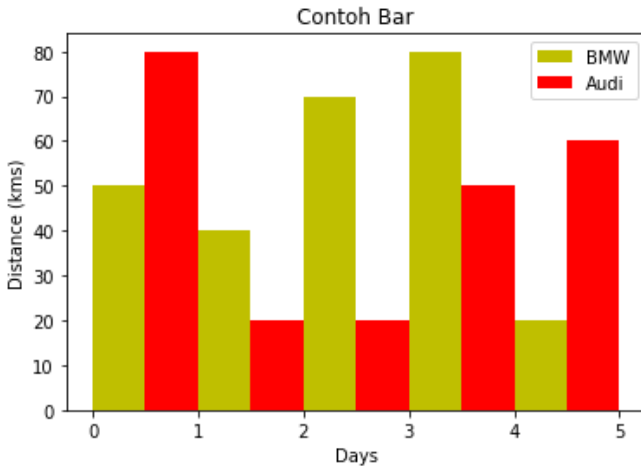
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 plt.bar([0.25,1.25,2.25,3.25,4.25],[50,40,70,80,20],
4 label="BMW", color='y', width=.5)
5 plt.bar([.75,1.75,2.75,3.75,4.75],[80,20,20,50,60],
6 label="Audi", color='r', width=.5)
7 plt.legend()
8 plt.xlabel('Days')
9 plt.ylabel('Distance (kms)')
10 plt.title('Contoh Bar')
11 plt.show()

```

**Listing 1.11** fungsi untuk membuat bar.

hasilnya adalah sebagai berikut:





**Gambar 1.14** Hasil bar

#### ▪ Histogram

Fungsi Histogram digunakan untuk membuat visualisasi berupa diagram batang yang tidak berhimpit. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

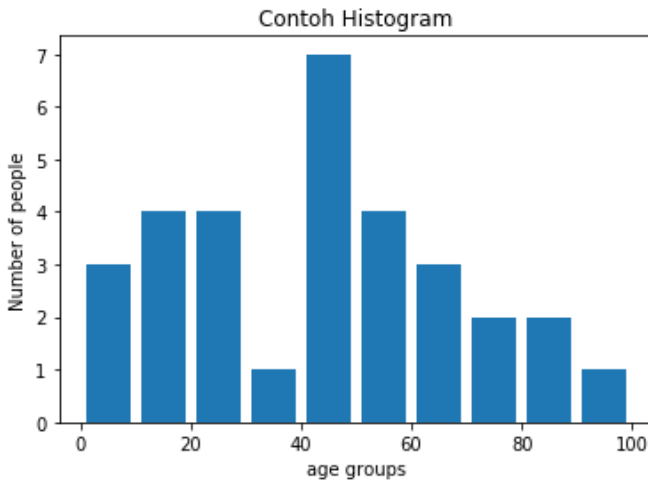
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 population_age =
   [11,22,16,9,10,15,22,55,62,45,21,22,34,42,42,4,2,102,95,85,55,110,120,7
3 bins = [0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100]
4 plt.hist(population_age, bins, histtype='bar', rwidth=0.8)
5 plt.xlabel('age groups')
6 plt.ylabel('Number of people')
7 plt.title('Contoh Histogram')
8 plt.show()

```

**Listing 1.12** fungsi untuk membuat histogram.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.15** Hasil histogram

#### ▪ Scatter

Fungsi Scatter digunakan untuk membuat visualisasi berupa titik titik. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

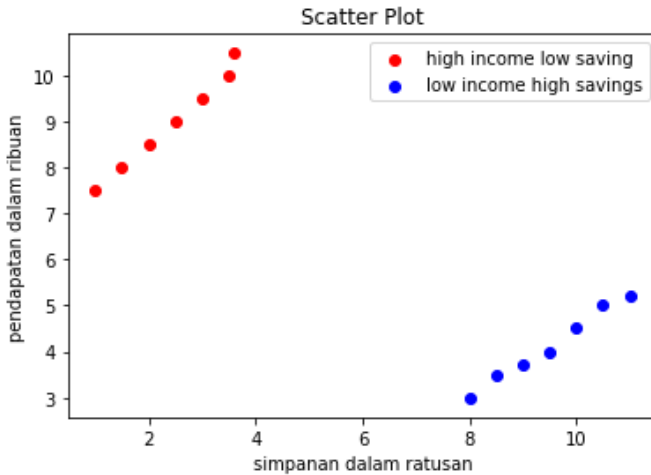
```

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='high income low saving',color='r')
9 plt.scatter(x1,y1, label='low income high savings',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 1.13** fungsi untuk membuat scatter.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.16** Hasil scatter

#### ▪ Area

plot

Fungsi Area plot digunakan untuk membuat visualisasi berupa area. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

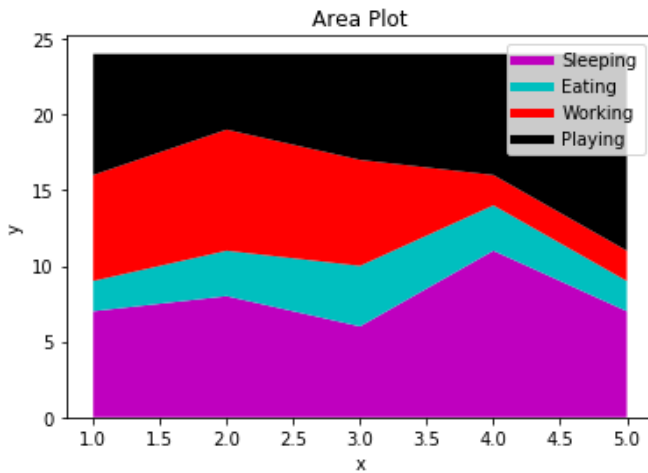
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 days = [1,2,3,4,5]
3
4 sleeping =[7,8,6,11,7]
5 eating = [2,3,4,3,2]
6 working =[7,8,7,2,2]
7 playing = [8,5,7,8,13]
8
9 plt.plot([],[],color='m', label='Sleeping', linewidth=5)
10 plt.plot([],[],color='c', label='Eating', linewidth=5)
11 plt.plot([],[],color='r', label='Working', linewidth=5)
12 plt.plot([],[],color='k', label='Playing', linewidth=5)
13
14 plt.stackplot(days, sleeping, eating, working, playing, colors=['m',
15     'c','r','k'])
16 plt.xlabel('x')
17 plt.ylabel('y')
18 plt.title('Area Plot')
19 plt.legend()
20 plt.show()

```

**Listing 1.14** fungsi untuk membuat area plot.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.17** Hasil area plot

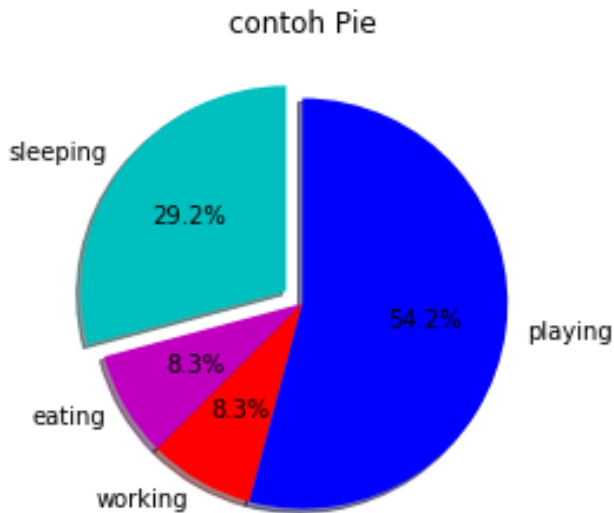
#### ▪ Pie

Fungsi Pie digunakan untuk membuat visualisasi berupa diagram lingkaran. Cara Pakainya adalah sebagai berikut :

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 days = [1,2,3,4,5]
4
5 sleeping =[7,8,6,11,7]
6 eating = [2,3,4,3,2]
7 working =[7,8,7,2,2]
8 playing = [8,5,7,8,13]
9 slices = [7,2,2,13]
10 activities = ['sleeping','eating','working','playing']
11 cols = ['c','m','r','b']
12
13 plt.pie(slices,
14         labels=activities,
15         colors=cols,
16         startangle=70,
17         shadow=True,
18         explode=(0.1,0,0,0),
19         autopct='%1.1f%%')
20
21 plt.title('contoh Pie')
22 plt.show()
```

**Listing 1.15** fungsi untuk membuat pie.

hasilnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.18** Hasil pie

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

Fungsi legend digunakan dalam menjelaskan makna dari objek berupa titik atau garis di dalam diagram. cara menggunakan legend adalah

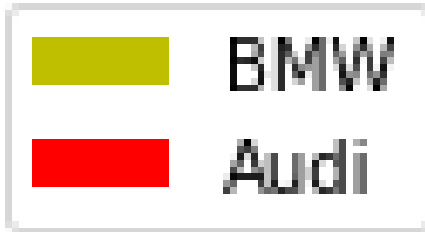
```

1 plt.bar([0.25,1.25,2.25,3.25,4.25],[50,40,70,80,20],
2 label="BMW",color='y',width=.5)
3 plt.bar([.75,1.75,2.75,3.75,4.75],[80,20,20,50,60],
4 label="Audi",color='r',width=.5)
5 plt.legend()

```

**Listing 1.16** fungsi untuk membuat legend.

contoh legend :



Gambar 1.19 contoh legend

### 1.3.5 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

Subplot berfungsi untuk menggabungkan beberapa plot kedalam satu figure. cara kerjanya adalah sebagai berikut

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 def f(t):
4     return np.exp(-t) * np.cos(2*np.pi*t)
5 t1 = np.arange(0.5, 5.0, 0.2)
6 t2 = np.arange(0.0, 5.0, 0.02)
7 t3 = np.arange(0.0, 4.0, 0.5)
8 t4 = np.arange(1.0, 4.2, 0.3)
9 plt.subplot(331)
10 plt.plot(t1, f(t1), t1, f(t1))
11 plt.subplot(332)
12 plt.plot(t2, f(t2), t2, f(t2))
13 plt.subplot(333)
14 plt.plot(t3, f(t3), t3, f(t3))
15 plt.subplot(334)
16 plt.plot(t2, f(t2), t3, f(t3))
17 plt.subplot(335)
18 plt.plot(t4, f(t4), t1, f(t1))
19 plt.subplot(336)
20 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2))
21 plt.subplot(337)
22 plt.plot(t4, f(t4), t4, f(t4))
23 plt.subplot(338)
24 plt.plot(t3, f(t3), t4, f(t4))
25 plt.subplot(339)

```

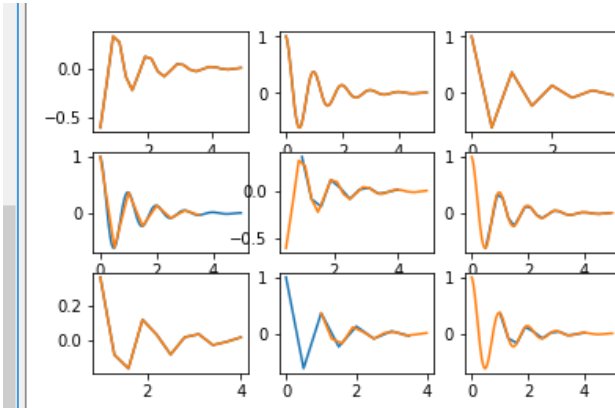
```

26 plt.plot(t4, f(t4), t2, f(t2))
27 plt.show()

```

**Listing 1.17** cara kerja subplot.

Parameter yang digunakan ketika ingin membuat 9 subplot terdiri dari (331) sampai (339). karena posisi subplot dilihat dengan melihat tinggi, lebar, urutan hasil dari subplot adalah



**Gambar 1.20** hasil subplot

### 1.3.6 Sebutkan semua parameter color yang bisa digunakan

Parameter color yang bisa digunakan antara lain RGB dan CMYK

- C (Cyan) adalah biru muda
- M (Magenta) adalah merah muda
- Y (Yellow) adalah kuning
- K (Key) adalah hitam
- R (Red) adalah merah
- G (Green) adalah Hijau
- B (Blue) adalah Biru

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

cara kerja dari fungsi histogram adalah sebagai berikut :

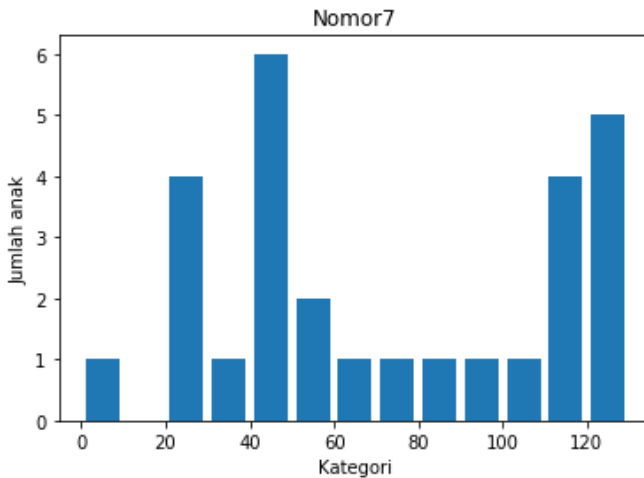
```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 kategori =
   [21,55,26,45,21,22,34,42,4,99,102,110,120,122,123,125,130,111,116,117,80,7
3 bins = [0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,110,120,130]
4 plt.hist(kategori, bins, histtype='bar', rwidth=0.8)
5 plt.xlabel('Kategori')
6 plt.ylabel('Jumlah anak')
7 plt.title('Nomor7')
8 plt.show()

```

**Listing 1.18** cara kerja histogram.

hasilnya adalah



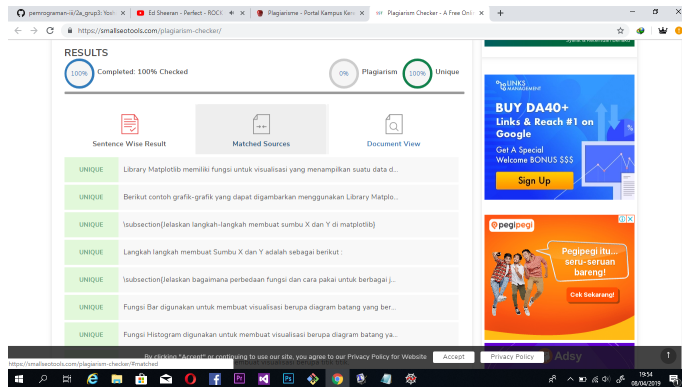
**Gambar 1.21** histogram

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

- Labels = berfungsi untuk menampilkan tulisan pada diagram pie
- Colors = berfungsi untuk menentukan warna pada tiap bagian pada diagram pie
- Startangle = berfungsi untuk menentukan sudut pertama pada diagram pie
- Shadow = berfungsi untuk menampilkan efek timbul pada diagram pie
- Explode = berfungsi untuk menunjukkan jarak pisah dari diagram pie.
- Autopct = berfungsi untuk menampilkan jumlah angka dibelakang koma pada bilangan pecahan



### 1.3.9 Pengecekan Plagiarisme Teori



## 1.4 Habib Abdul Rasyid

### 1.4.1 Apa itu fungsi library matplotlib

Library matplotlib.pyplot adalah kumpulan fungsi atau gaya perintah yang membuat matplotlib berfungsi seperti MATLAB. Setiap fungsi plot membuat beberapa perubahan pada gambar: misalnya., Membuat gambar, membuat area plot pada gambar, plot beberapa garis di area plot, menghias plot dengan label, dll. Berikut adalah contoh import library matplotlib.pyplot :

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

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

Langkah untuk membuat Sumbu X dan Y :

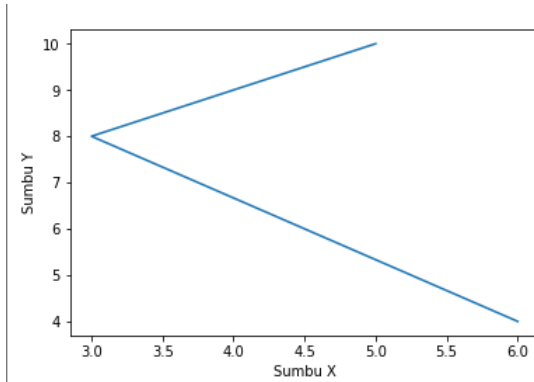
1. Pastikan matplotlib.pyplot nya sudah di import kedalam file py nya.
2. Untuk mempermudah memahaminya buatlah Variable X dan Y yang berisi angka Koordinat dari masing masing Sumbu.
3. Kemudian Variable dipanggil ke dalam perintah plt.plot, contohnya plt.plot(x,y)
4. Untuk menampilkan grafik nya maka buat perintah plt.show()
5. Berikut adalah contoh Kodingan dan Hasilnya

```
1 # In[No 2 Teori]:
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 x = [6,3,5]
4 y = [4,8,10]
5 plt.plot(x,y)
```

```

6 plt.ylabel('Sumbu Y')
7 plt.xlabel('Sumbu X')
8 plt.show()

```



**Gambar 1.22** Contoh Hasil pembuatan Sumbu X dan Y

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

#### ▪ Bar

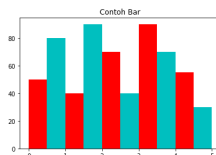
Bar ini berfungsi menampilkan grafik Bar secara vertikal biasanya digunakan untuk traffic penjualan.

Cara menggunakan bar cukup ganti plt.plot menjadi plt.bar seperti pada contoh berikut :

```

1 # In[No 3 Bar]:
2 from matplotlib import pyplot as plt
3
4 plt.bar([.25,1.25,2.25,3.25,4.25], [50,40,70,90,55],
5 label="Ferrari", color='r',width=.5)
6 plt.bar([.75,1.75,2.75,3.75,4.75], [80,90,40,70,30],
7 label="Lamborghini", color='c', width=.5)
8 plt.title('Contoh Bar')
9 plt.show()

```



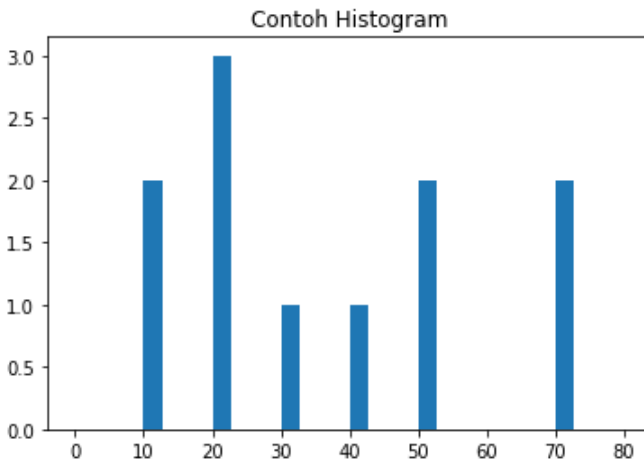
**Gambar 1.23** Contoh Hasil Bar

### ▪ Histogram

Histogram dapat menampilkan grafik sesuai kebutuhan contohnya menampilkan grafik bar, akan tetapi histogram ini tidak mengacu pada sumbu X dan Y, artinya sumbu X dan Y jumlah datanya tidak harus sama. biasanya digunakan untuk menghitung jumlah populasi.

Cara menggunakannya yaitu dengan perintah `plt.hist`, Berikut adalah Contohnya :

```
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 populasi = [20,20,33,50,68,79,11,12,23,46,79,]
4 rakyat = [0,10,20,30,40,50,70,80]
5 plt.hist(populasi, rakyat, histtype='bar', width=2.8)
6 plt.title('Contoh Histogram')
7 plt.show()
```

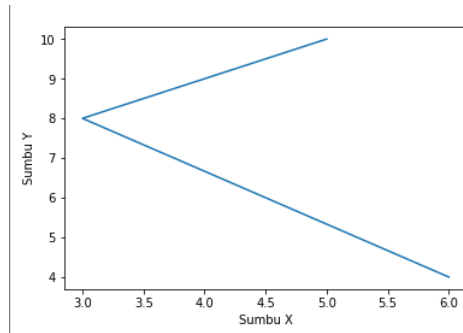


**Gambar 1.24** Contoh Hasil Histogram

### ▪ Line

Line merupakan Plot grafik yang hanya menggambarkan sebuah garis sesuai koordinat yang kita atur. Cara menggunakannya Cukup ketik perintah `plt.plot`

```
1 # In[No 2 Teori]:
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 x = [6,3,5]
4 y = [4,8,10]
5 plt.plot(x,y)
6 plt.ylabel('Sumbu Y')
7 plt.xlabel('Sumbu X')
8 plt.show()
```



**Gambar 1.25** Contoh Plot Line

### ▪ Scatter

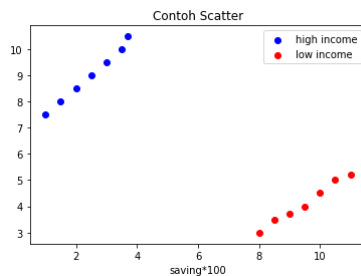
Scatter merupakan grafik yang didalamnya dapat berisi 2 data dalam 1 plot.

Cara menggunakan Scatter menggunakan perintah `plt.scatter`, Berikut adalah contohnya :

```

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

```



**Gambar 1.26** Contoh Hasil Scatter

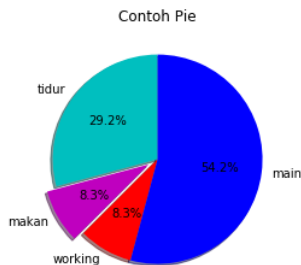
### ■ Pie

Chart Pie merupakan grafik yang membentuk seperti kue Pie, dimana cara penggunaannya adalah dengan perintah `plt.pie` seperti pada contoh berikut :

```

1 # In[Pie Chart]:
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 hari = [1,2,3,4,5]
5
6 tidur = [7,8,6,11,7]
7 makan = [2,3,4,3,2]
8 working = [7,8,7,2,2]
9 main = [8,5,7,8,13]
10 slices = [7,2,2,13]
11 aktifitas = ['tidur', 'makan', 'working', 'main']
12 cols = ['c', 'm', 'r', 'b']
13
14 plt.pie(slices,
15         labels=aktifitas,
16         colors=cols,
17         startangle=90,
18         shadow=True,
19         explode=(0,0.1,0,0),
20         autopct='%1.1f%%')
21 plt.title('Contoh Pie')
22 plt.show()

```



**Gambar 1.27** Contoh Hasil Pie

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

Legend digunakan untuk menampilkan keterangan tanda pada grafik, label digunakan untuk penamaan tanda tersebut. berikut adalah syntax untuk menampilkan legend dan penamaan label.

```

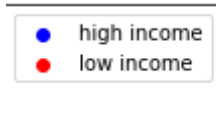
1 plt.scatter(x,y, label='high income', color='b')
2 plt.scatter(s,a, label='low income', color='r')
3 plt.xlabel('saving*100')

```

```

4 plt.ylabel('income*1000')
5 plt.title('Contoh Scatter')
6 plt.legend()
7 plt.show()

```



**Gambar 1.28** Contoh Hasil Legend dan Label

#### 1.4.5 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

Subplot Merupakan Plot didalam dimana Plot ini biasanya berukuran kecil sehingga dapat memuat 2 atau lebih plot dalam 1 paket Plot.

Jika ingin membuat 9 subplot maka buat perintah `plt.subplot` dengan parameter angka awal 3 angka kedua 3 dan angka ketiga 1, artinya angka awal adalah batas jumlah plot secara vertical, angka kedua adalah batas plot secara horizontal, dan angka ketiga adalah urutan plot nya. Berikut ini adalah Ilustrasi subplot.

```

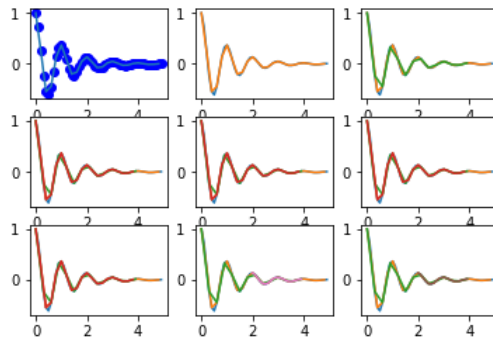
1 # In[No 5 SubPlot]
2 import numpy as np
3 import matplotlib.pyplot as plt
4
5 def f(t):
6     return np.exp(-t) * np.cos(2*np.pi*t)
7 t1 = np.arange(0.0, 5.0, 0.1)
8 t2 = np.arange(0.0, 5.0, 0.2)
9 t3 = np.arange(0.0, 4.0, 0.3)
10 t4 = np.arange(0.0, 4.0, 0.2)
11 t5 = np.arange(1.0, 1.0, 0.4)
12 t6 = np.arange(3.0, 2.0, 0.5)
13 t7 = np.arange(3.0, 3.0, 0.3)
14 t8 = np.arange(2.0, 4.0, 0.1)
15 t9 = np.arange(6.0, 2.0, 0.2)
16 plt.subplot(331)#tinggi,lebar,urutan
17 plt.plot(t1, f(t1), 'bo', t2, f(t2))
18 plt.subplot(332)
19 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2))
20 plt.subplot(333)
21 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3))
22 plt.subplot(334)
23 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t4, f(t4))
24 plt.subplot(335)
25 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t4, f(t4), t5, f(t5))
26 plt.subplot(336)

```

```

27 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t4, f(t4), t5, f(t5), t6, f
    (t6))
28 plt.subplot(337)
29 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t4, f(t4), t5, f(t5), t6, f
    (t6), t7, f(t7))
30 plt.subplot(338)
31 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t5, f(t5), t6, f(t6), t7, f
    (t7), t8, f(t8))
32 plt.subplot(339)
33 plt.plot(t1, f(t1), t2, f(t2), t3, f(t3), t6, f(t6), t7, f(t7), t8, f
    (t8), t9, f(t9))
34 plt.show()

```



**Gambar 1.29** Contoh 9 Subplot

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

1. Parameter yang dapat digunakan adalah CMYK :

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

1. Parameter yang kedua adalah RGB, selain menggunakan RGB nya kita juga dapat menggunakan kode warna dari RGB.

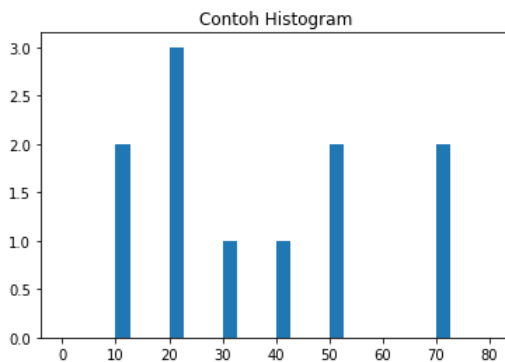
- R = merah
- G = hijau
- B = blue

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

Fungsi hist digunakan untuk memanggil Histogram, dimana Histogram dapat menampilkan grafik sesuai kebutuhan contohnya menampilkan grafik bar, akan tetapi histogram ini tidak mengacu pada sumbu X dan Y, artinya sumbu X dan Y jumlah datanya tidak harus sama. biasanya digunakan untuk menghitung jumlah populasi.

Cara menggunakannya yaitu dengan perintah plt.hist, Berikut adalah Contohnya :

```
1 from matplotlib import pyplot as plt
2
3 populasi = [20,20,33,50,68,79,11,12,23,46,79,]
4 rakyat = [0,10,20,30,40,50,70,80]
5 plt.hist(populasi, rakyat, histtype='bar', width=2.8)
6 plt.title('Contoh Histogram')
7 plt.show()
```



**Gambar 1.30** Contoh Hasil Histogram

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

- Labels

Labels pada Pie adalah untuk menambahkan Keterangan pada Pie dimana labels ini biasanya adalah Variabel yang dialamnya berisi data array

- Colors

Colors pada pie adalah untuk mendefinisikan warna pada setiap potongannya.

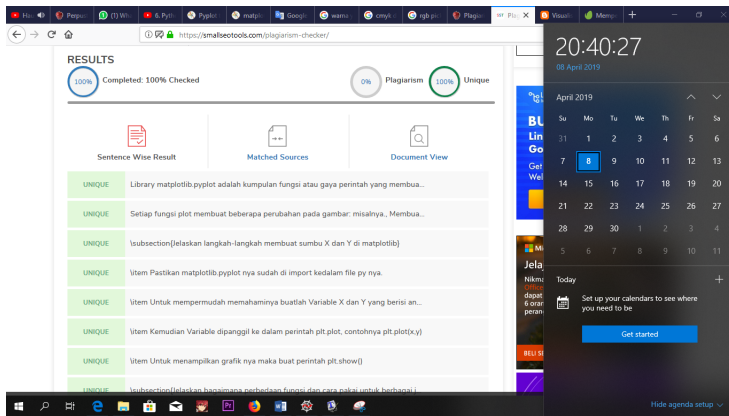
- Startangle

Startangle adalah untuk mengatur perputaran potongan Pie nya dimulai dari berapa derajat.



- **Shadow**  
Shadow adalah untuk mengatur ketebalan bayangan pada Pie.
- **Explode**  
Explode ini untuk Mengatur Jarak Pie yang dipotong keluar.
- **Autopct**  
Autopct ini adalah untuk perhitungan persen yang mana kita dapat mengatur berapa angka di belakang koma nya.

## 1.4.9 Plagiarisme



**Gambar 1.31** 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, xxxi  
modern, xxxi