

Tugas Metode Numerik Regresi

Kurniawan Eka Nugraha 15/383239/PA/16899

Tugas saya buat code dalam python dan dituliskan dalam bentuk ipython notebook(.ipnyb). Input data dilakukan manual dengan cara dibuat dalam bentuk dataframe maupun array. Untuk menampilkan grafik digunakan library seaborn.

1 Hubungan antara suhu ruangan dengan jumlah cacat yang terjadi

Buat plot grafik rata - rata suhu ruangan vs jumlah cacat, lalu lakukan regresi linier.

In [1]:

```
import pandas as pd
import numpy as np
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
from IPython.display import display, HTML
%matplotlib inline
```

In [2]:

```
df = pd.DataFrame({'tanggal': [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30],
                      'rataRataSuhu': [24,22,21,20,22,19,20,23,24,25,21,20,20,19,25,27,28,25,26,24,27,23,24,23,22,21,26,25,26,27],
                      'jumlahCacat': [10,5,6,3,6,4,5,9,11,13,7,4,6,3,12,13,16,12,14,12,16,9,13,11,7,5,12,11,13,14]})
```

Tabel Input

In [3]:

```
df = df[['tanggal', 'rataRataSuhu', 'jumlahCacat']]
display(df)
```

	tanggal	rataRataSuhu	jumlahCacat
0	1	24	10
1	2	22	5
2	3	21	6
3	4	20	3
4	5	22	6
5	6	19	4
6	7	20	5
7	8	23	9
8	9	24	11
9	10	25	13
10	11	21	7
11	12	20	4
12	13	20	6
13	14	19	3
14	15	25	12
15	16	27	13
16	17	28	16
17	18	25	12
18	19	26	14
19	20	24	12
20	21	27	16
21	22	23	9
22	23	24	13
23	24	23	11
24	25	22	7
25	26	21	5
26	27	26	12
27	28	25	11
28	29	26	13
29	30	27	14

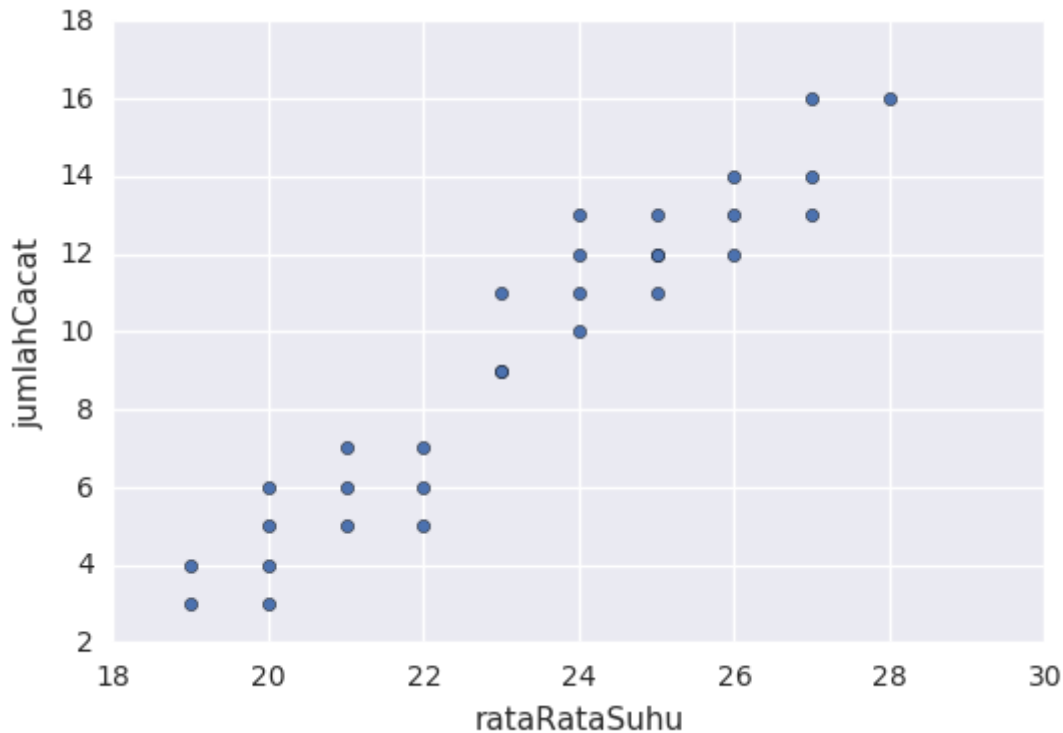
Plot persebaran rataRataSuhu vs jumlahCacat

In [4]:

```
df.plot(kind="scatter", x="rataRataSuhu", y="jumlahCacat")
```

Out[4]:

<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x7f2edb035eb8>



Fungsi Regresi Linier

Fungsi Regresi Linier $y = a + bx$ didapat dengan mencari nilai koefisien a dan b menggunakan simple linear regression seperti dijelaskan dalam

https://en.wikipedia.org/wiki/Simple_linear_regression

(https://en.wikipedia.org/wiki/Simple_linear_regression). Fungsi python dari formula regresi didefinisikan seperti dibawah. Didapatkan nilai $a = -23.375$ dan $b = 1.409$. Sehingga fungsi linear regresi untuk permasalahan diatas adalah

$$y = -23.375 + 1.409x$$

dimana y adalah jumlah cacat dan x adalah suhu.

In [5]:

```
# Calculate Coefficients
data = [[24,10],[22,5],[21,6],[20,3],[22,6],[19,4],[20,5],[23,9],[24,11],
[25,13],[21,7],[20,4],[20,6],[19,3],[25,12],
[27,13],[28,16],[25,12],[27,13],[28,16],[25,12],[27,13],[28,16],[25,12],
[26,14],[24,12],[27,16],[23,9],[24,13],
[23,11]]

# Calculate the mean value of a list of numbers
def mean(values):
    return sum(values) / float(len(values))

# Calculate covariance between x and y
def covariance(x, mean_x, y, mean_y):
    covar = 0.0
    for i in range(len(x)):
        covar += (x[i] - mean_x) * (y[i] - mean_y)
    return covar

# Calculate the variance of a list of numbers
def variance(values, mean):
    return sum([(x-mean)**2 for x in values])

# Calculate coefficients
def coefficients(dataset):
    x = [row[0] for row in dataset]
    y = [row[1] for row in dataset]
    x_mean, y_mean = mean(x), mean(y)
    b = covariance(x, x_mean, y, y_mean) / variance(x, x_mean)
    a = y_mean - b * x_mean
    return [a, b]

# calculate coefficients
a, b = coefficients(data)
print(np.poly1d([b,a]))
```

1.409 x - 23.38

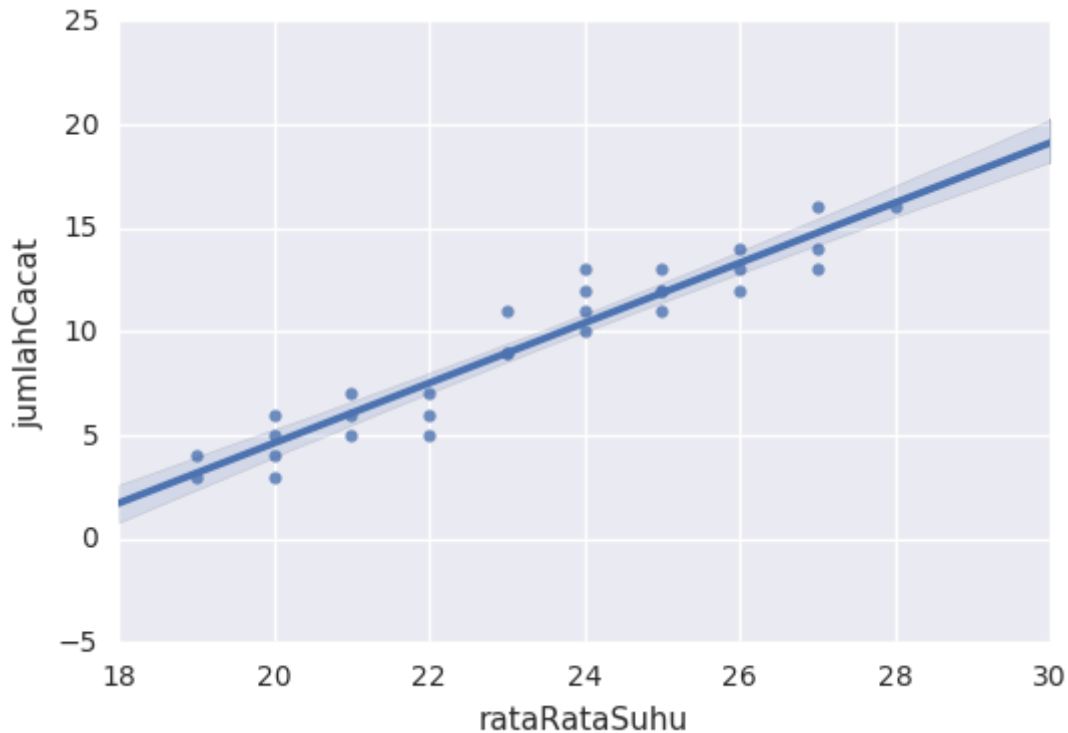
Grafik dari fungsi regresi linier + plot data awal

In [6]:

```
sns.regplot(x="rataRataSuhu", y="jumlahCacat", data=df)
```

Out[6]:

<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x7f2ed77ef6a0>



2 Hubungan penambahan pupuk cair dengan jumlah umbi pada bawang merah

Buat plot grafik penambahan jumlah pupuk organik cair vs jumlah umbi, lalu lakukan regresi kuadrat.

Tabel input

In [7]:

```
u = pd.DataFrame({'poc': [0,2,4,6,8], 'umbi': [7.00,6.87,6.23,6.33,6.60]})
display(u)
```

	poc	umbi
0	0	7.00
1	2	6.87
2	4	6.23
3	6	6.33
4	8	6.60

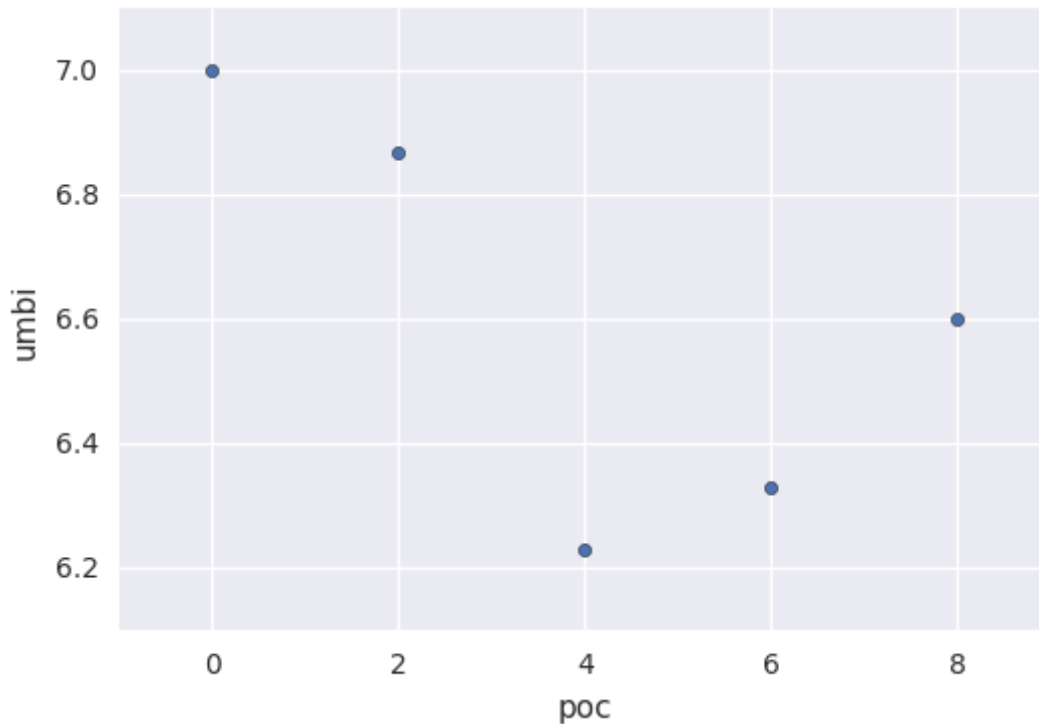
Plot penggunaan poc vs umbi

In [8]:

```
u.plot(kind="scatter", x="poc", y="umbi")
```

Out[8]:

<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x7f2ed7820898>



Fungsi Regresi Kuadrat

Untuk menentukan fungsi regresi kuadrat digunakan fungsi polyfit dari library numpy. Polyfit sendiri dasarnya adalah formula regresi dalam bentuk matrix.

In [9]:

```
x = [0,2,4,6,8]
y = [7.00,6.87,6.23,6.33,6.60]
p = np.poly1d(np.polyfit(x, y, deg=2), variable='x')
print (p)
```

```
0.0275 x2 - 0.287 x + 7.094
```

Grafik fungsi regresi kuadratik + plot data awal

In [10]:

```
sns.regplot(x="poc", y="umbi", data=u, order=2, ci=None, truncate=True)
```

Out[10]:

```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x7f2ed72d5588>
```

