

Nama : Nanda Deby Aulia Sitanggang

NIM : 082111733013

Kelas : Komputasi Biomedis T1

TUGAS 2

REGRESI LINEAR

Soal 1

Tentukan S, a dan b sehingga $f(x) = ax^b$ sesuai dengan data berikut

X	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
Y	0.49	1.60	3.36	6.44	10.16

Gunakan persamaan linier $\ln(f(x)) = \ln(a) + b \cdot \ln(x)$ untuk menggantikan persamaan $f(x) = ax^b$

Jawaban:

https://colab.research.google.com/drive/1tWSv09bAGvBLQrJUQMrlmHrJWG3-5_H#scrollTo=GoDnOptJTVqY&line=39&uniqifier=1

Code

```
#Nanda Deby Aulia Sitanggang
#082111733013
#Soal 1

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.stats import linregress

#Data tabel
x = np.array([0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5])
y = np.array([0.49, 1.60, 3.36, 6.44, 10.16])

#Transformasi logaritmik
ln_y = np.log(y)
ln_x = np.log(x)

#Melakukan regresi linier
slope, intercept, r_value, p_value, std_err = linregress(ln_x, ln_y)

#Parameter 'b' dan 'ln(a)'
b = slope
ln_a = intercept

# Menghitung nilai 'a' dari 'ln(a)'
a = np.exp(ln_a)

# Menampilkan hasil
```

```

print(f'Hasil Regresi:')
print(f'a = {a:.4f}')
print(f'b = {b:.4f}')
print(f'Persamaan f(x) yang ditemukan: f(x) = {a:.4f} * x^{b:.4f}')

# Plot data dan hasil regresi
plt.scatter(x, y, label='Data')
plt.plot(x, a * x ** b, label='Regresi', color='red')
plt.xlabel('X')
plt.ylabel('Y')
plt.legend()
plt.show()

```

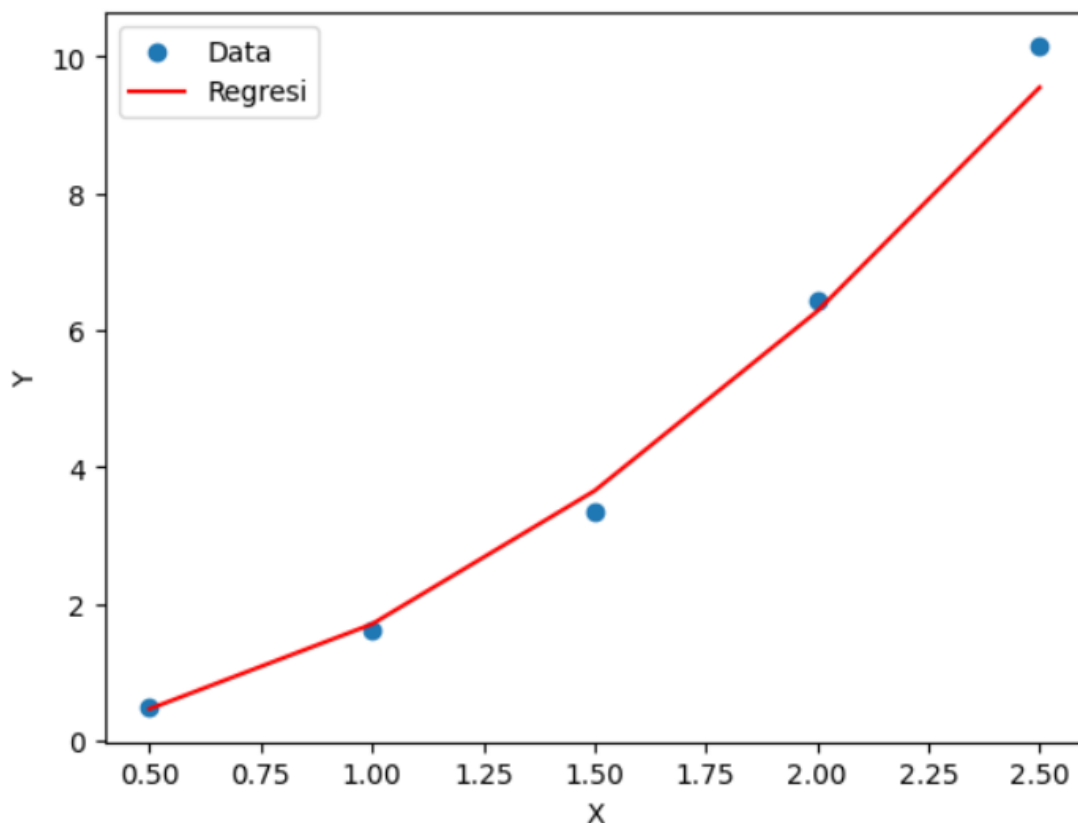
Hasil:

Hasil Regresi:

a = 1.7031

b = 1.8818

Persamaan f(x) yang ditemukan: $f(x) = 1.7031 * x^{1.8818}$



Soal 2

Tentukan S, a dan b sehingga $\gamma(t) = ae^{-bt}$ sesuai dengan data berikut,

t	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
γ	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95
	0	4	0	5	9	7	2	9	7	0	6	2

Gunakan persamaan linier $\ln(\gamma(t)) = \ln(a) - bt$ untuk menggantikan persamaan $\gamma(t) = ae^{-bt}$

Jawaban:

https://colab.research.google.com/drive/1ltWSv09bAGvBLQrJUQMrlmHrJWG3-5_H#scrollTo=2_WcGQ_Cm9A0&line=50&uniqifier=1

Code

```
#Nanda Deby Aulia Sitanggang
#082111733013
#Soal 2

import numpy as np
import pandas as pd

# Data
t = np.array([0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5])
y = np.array([1.000, 0.994, 0.990, 0.985, 0.979, 0.977, 0.972, 0.969, 0.967, 0.960, 0.956, 0.952])

# Menyesuaikan data dengan persamaan regresi linier
Y = np.log(y)

# Hitung kolom-kolom yang diperlukan
tY = t * Y
t_squared = t ** 2
Y_squared = Y ** 2

# Hitung nilai a dan b menggunakan regresi linier
mean_t = np.mean(t)
mean_Y = np.mean(Y)
b = np.sum((t - mean_t) * (Y - mean_Y)) / np.sum((t - mean_t) ** 2)
A = mean_Y - b * mean_t
a = np.exp(A)
si = (Y - A + b * t) ** 2

# Buat DataFrame
data = {'No.': range(1, len(t) + 1), 't': t, 'y': y, 'ln(y)': Y, 't*ln(y)': tY, 't^2': t_squared, '(ln(y))^2': Y_squared, 's_i': si}
df = pd.DataFrame(data)

# Hitung S
S = np.sum(si)

# Menghitung jumlah t dan jumlah ty
jumt = np.sum(t)
jumty = np.sum(tY)

# Tampilkan DataFrame
```

```

print(df)

# Tampilkan nilai a, b dan S
print("\nNilai a:", a)
print("\nNilai A:", A)
print("\nNilai b:", b)
print("\nNilai S:", S)
print("\nJumlah t:", jumt)
print("\nJumlah tY:", jumty)
print("\nBentuk Persamaan Regresi Liniernya adalah: ln(y(t)) = ",A,"-
(",b," )t" )

```

Hasil:

	No.	t	y	ln(y)	t*ln(y)	t^2	(ln(y))^2	s_i
0	1	0.0	1.000	0.000000	0.000000	0.00	0.000000	0.000003
1	2	0.5	0.994	-0.006018	-0.003009	0.25	0.000036	0.000077
2	3	1.0	0.990	-0.010050	-0.010050	1.00	0.000101	0.000293
3	4	1.5	0.985	-0.015114	-0.022670	2.25	0.000228	0.000702
4	5	2.0	0.979	-0.021224	-0.042447	4.00	0.000450	0.001363
5	6	2.5	0.977	-0.023269	-0.058172	6.25	0.000541	0.001873
6	7	3.0	0.972	-0.028399	-0.085198	9.00	0.000807	0.002781
7	8	3.5	0.969	-0.031491	-0.110217	12.25	0.000992	0.003617
8	9	4.0	0.967	-0.033557	-0.134227	16.00	0.001126	0.004426
9	10	4.5	0.960	-0.040822	-0.183699	20.25	0.001666	0.006102
10	11	5.0	0.956	-0.044997	-0.224987	25.00	0.002025	0.007501
11	12	5.5	0.952	-0.049190	-0.270546	30.25	0.002420	0.009048

Nilai a: 0.9984157812833949

Nilai A: -0.0015854749179831755

Nilai b: -0.008639549701453635

Nilai S: 0.03778499998682796

Jumlah t: 33.0

Jumlah tY: -1.1452237095273294

Bentuk Persamaan Regresi Liniernya adalah: $\ln(y(t)) = -0.0015854749179831755 - (-0.008639549701453635)t$