

Nama : Flavianus Putratama

NIM : 21120122140105

Kelas : Metode Numerik – Kelas B

1. Metode Linear dan Eksponensial

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import mean_squared_error
from scipy.optimize import curve_fit

# Impor data dari file CSV
file_path = 'Student_Performance.csv' # ganti dengan path file CSV
Anda
data = pd.read_csv(file_path)

# Ekstrak kolom yang dibutuhkan
TB = data['Hours Studied']
NT = data['Performance Index']

# Reshape data
TB_reshaped = TB.values.reshape(-1, 1)
NT_reshaped = NT.values.reshape(-1, 1)

# 2. Implementasi Model
# Metode 1: Regresi Linear
linear_model = LinearRegression()
linear_model.fit(TB_reshaped, NT_reshaped)
NT_pred_linear = linear_model.predict(TB_reshaped)

# Plot hasil regresi linear
plt.scatter(TB, NT, color='blue', label='Data')
plt.plot(TB, NT_pred_linear, color='red', label='Regresi Linear')
plt.xlabel('Hours Studied')
plt.ylabel('Performance Index')
plt.title('Regresi Linear: Hours Studied vs Performance Index')
plt.legend()
plt.show()

# Hitung RMSE untuk Regresi Linear
rmse_linear = np.sqrt(mean_squared_error(NT, NT_pred_linear))
print(f'RMSE (Regresi Linear): {rmse_linear}')

# Metode 3: Regresi Eksponensial
# Fungsi eksponensial
def exp_func(x, a, b):
    return a * np.exp(b * x)

# Cari parameter yang cocok untuk model eksponensial
params, covariance = curve_fit(exp_func, TB, NT)
a, b = params
NT_pred_exp = exp_func(TB, a, b)

# Plot hasil regresi eksponensial
plt.scatter(TB, NT, color='blue', label='Data')
plt.plot(TB, NT_pred_exp, color='green', label='Regresi Eksponensial')
plt.xlabel('Hours Studied')
plt.ylabel('Performance Index')
```

```

plt.title('Regresi Eksponensial: Hours Studied vs Performance Index')
plt.legend()
plt.show()

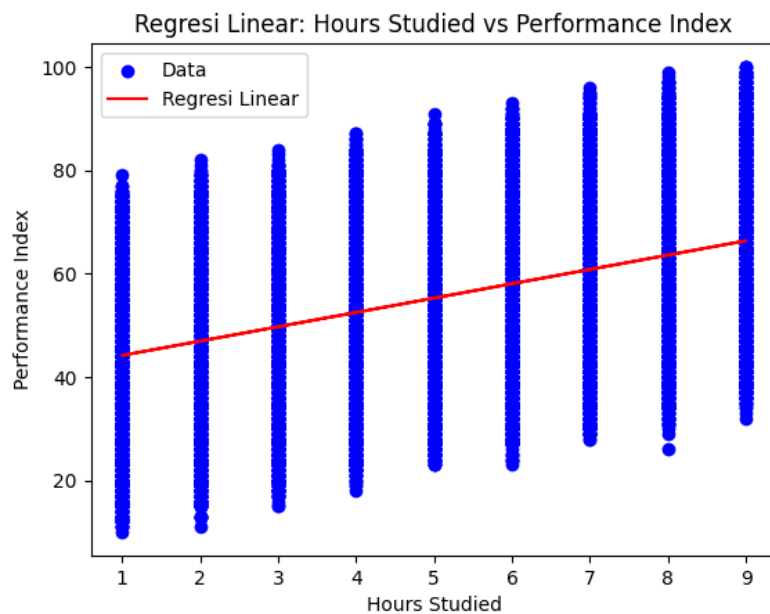
# Hitung RMSE untuk Regresi Eksponensial
rmse_exp = np.sqrt(mean_squared_error(NT, NT_pred_exp))
print(f'RMSE (Regresi Eksponensial): {rmse_exp}')

# Hasil Pengujian
hasil_pengujian = f"""
- RMSE untuk Regresi Linear: {rmse_linear}
- RMSE untuk Regresi Eksponensial: {rmse_exp}
"""

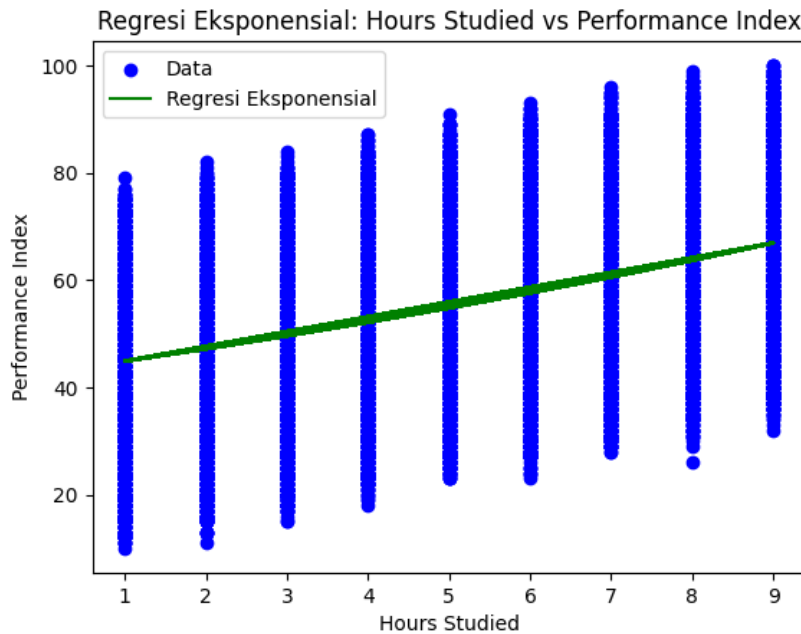
# Analisis Hasil
analisis_hasil = f"""
Dari hasil yang diperoleh, dapat dilihat bahwa {'regresi linear' if
    rmse_linear < rmse_exp else 'regresi eksponensial'} memiliki RMSE
    yang lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa model {'linear' if
    rmse_linear < rmse_exp else 'eksponensial'} lebih baik dalam
    memprediksi nilai ujian berdasarkan durasi waktu belajar siswa.
"""

# Cetak dokumentasi dan analisis
print(hasil_pengujian)
print(analisis_hasil)

```



RMSE (Regresi Linear): 17.819474832547773



RMSE (Regresi Eksponensial) : 17.82862874184698

2. Ringkasan

Tujuan dari tugas ini adalah untuk mendapatkan hubungan antara durasi waktu belajar dan nilai ujian siswa menggunakan dua cara yaitu Metode Regresi Linear dan Metode Refresi Eksponensial. Data didapatkan dari dataset *Student_Performance.csv*.

Dari kedua metode tersebut, didapatkan hasil dengan perbedaan yang tidak terlalu jauh, yaitu:

RMSE untuk Regresi Linear: 17.819474832547773

RMSE untuk Regresi Eksponensial: 17.82862874184698

3. Konsep

Regresi Linear

- Mengasumsikan hubungan linear antara variabel
- Sederhana dan mudah diinterpretasikan
- Cocok untuk data dimana perubahan bersifat aditif

Regresi Eksponensial

- Mengasumsikan hubungan eksponensial antara variabel.
- Lebih kompleks dan digunakan untuk data dengan pertumbuhan atau penurunan eksponensial.
- Cocok untuk data di mana perubahan bersifat multiplikatif.