

NAMA : Sherly Mawarni Kusumah

NIM : 1227030033

PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI

“Machine Learning Regresi Linear dan Polinomial”

- 1. Modifikasi kode program contoh 3 dan diberikan Dataset $X = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]$ $Y = [3,7,13,21,31,43,57,73,91,111]$!**
- 2. Bagilah dataset menjadi 80% data latih dan 20% data uji!**
- 3. Buat model regresi linear dan regresi polinomial derajat 2 dan bandingkan Mean Squared Error (MSE)!**

JAWAB NO 1 – 3 :

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.preprocessing import PolynomialFeatures
from sklearn.metrics import mean_squared_error
from sklearn.model_selection import train_test_split

# Membuat dataset (hanya nilai positif untuk X)
X = np.array([1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]).reshape(-1, 1)
Y = np.array([3,7,13,21,31,43,57,73,91,111]).reshape(-1, 1)

# Membagi dataset menjadi data latih dan uji
X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y, test_size=0.2, random_state=42)

# Membuat model regresi linear
linear_model = LinearRegression()
linear_model.fit(X_train, Y_train)

# Membuat model regresi polinomial derajat 2
poly_features_2 = PolynomialFeatures(degree=2)
X_train_poly_2 = poly_features_2.fit_transform(X_train)
poly_model_2 = LinearRegression()
poly_model_2.fit(X_train_poly_2, Y_train)

# Membuat prediksi untuk keseluruhan dataset
X_sorted = np.sort(X, axis=0) # Urutan X untuk membuat plot mulus
Y_pred_linear_all = linear_model.predict(X_sorted)
Y_pred_poly_2_all = poly_model_2.predict(poly_features_2.transform(X_sorted))
```

```

# Evaluasi model
mse_linear = mean_squared_error(Y_test, linear_model.predict(X_test))
mse_poly_2 = mean_squared_error(Y_test, poly_model_2.predict(poly_features_2.transform(X_test)))

print(f"Mean Squared Error (Linear): {mse_linear:.2f}")
print(f"Mean Squared Error (Polynomial Degree 2): {mse_linear:.2f}")

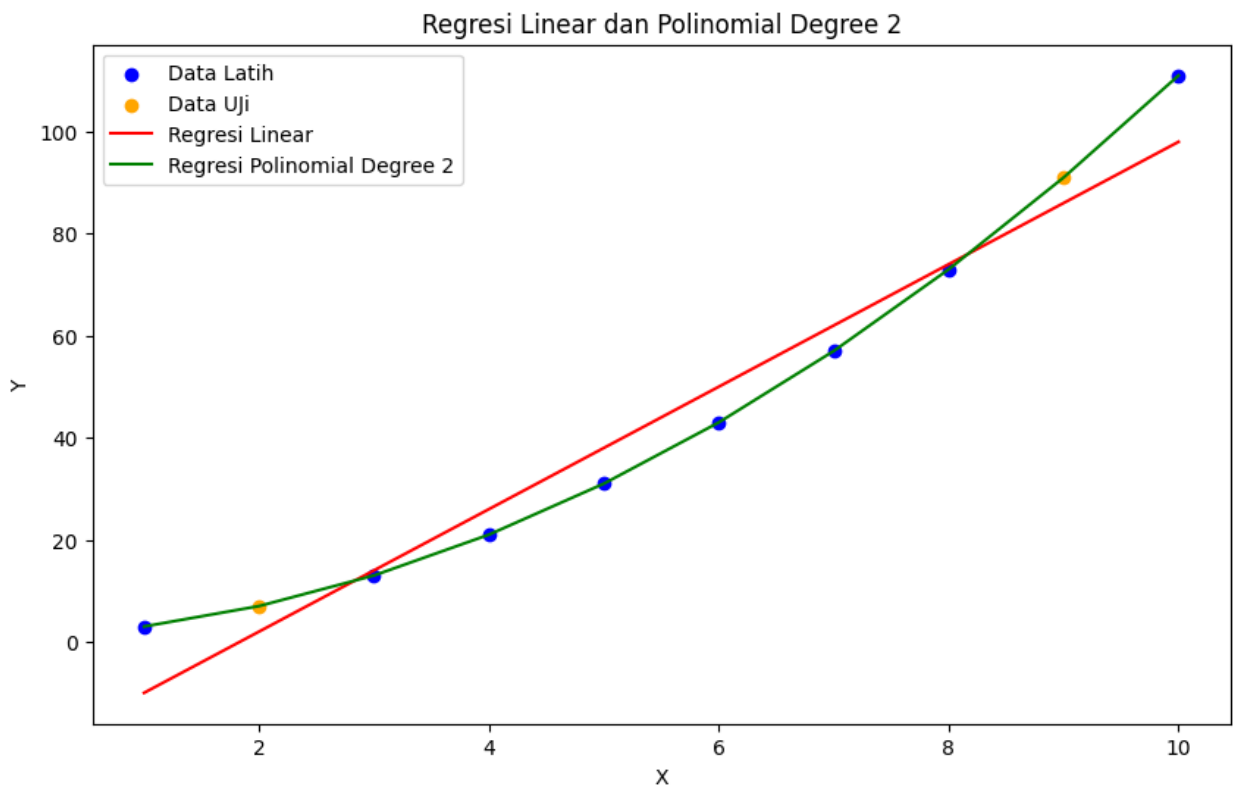
# Plot hasil regresi untuk seluruh dataset
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.scatter(X_train, Y_train, color='blue', label='Data Latih') # Data Latih
plt.scatter(X_test, Y_test, color='orange', label='Data Uji') # Data Uji
plt.plot(X_sorted, Y_pred_linear_all, color='red', label='Regresi Linear') # Garis Regresi Linear
plt.plot(X_sorted, Y_pred_poly_2_all, color='green', label='Regresi Polinomial Degree 2') # Garis Regresi Polinomial Degree 2
plt.xlabel('X')
plt.ylabel('Y')
plt.title('Regresi Linear dan Polinomial Degree 2')
plt.legend()
plt.show()

```

Mean Squared Error (Linear): 25.00

Mean Squared Error (Polynomial Degree 2): 25.00

4. Visualisasikan hasil dari komputasi tersebut!



5. Jelaskan kode program dan gambar hasil dari soal dengan Bahasa sendiri singkat, padat dan jelas!

JAWAB :

Kode program ini dibuat untuk memprediksi hubungan antara X dan Y. Dengan library yang digunakan seperti numpy untuk perhitungan numerik, matplotlib untuk memvisualkan grafik, LinearRegression digunakan untuk model regresi linear dari sklearn, PolynomialFeatures digunakan untuk membuat fitur polinomial dari data input, mean_squared_error digunakan metrik

untuk menghitung rata-rata kuadrat error, berguna untuk mengevaluasi performa model, dan `train_test_split` untuk membagi dataset menjadi data latih dan data uji. Kemudian datanya dibagi jadi data latih dan data uji. Lalu dibuat dua model yaitu menggunakan regresi linear (yang menampilkan garis lurus biasa), dan dengan menggunakan regresi polinomial derajat 2 (yang dapat menampilkan garis melengkung). Setelah itu, modelnya dilatih dengan data latih, dan diuji performanya pakai data uji dengan menghitung nilai error rata-rata (MSE). Terakhir, hasil prediksinya diplot agar menampilkan visualnya berupa grafik.

Dari grafik tersebut menunjukkan hasil prediksi dua model regresi (linear dan polinomial) dibandingkan dengan data asli. Titik biru adalah data latih, sedangkan titik orange adalah data uji. Garis merah adalah hasil prediksi dari model regresi linear, yang hanya mampu membuat garis lurus, hal tersebut menunjuksn hasil yang kurang cocok karena tidak mengikuti pola data uji dan latih yang melengkung. Sementara itu, garis hijau adalah hasil prediksi model regresi polinomial derajat 2, yang lebih pas karena bisa menyesuaikan lengkungan sesuai dengan datanya. Maka dapat diketahui bahwa model polinomial lebih cocok untuk pola data non-linear seperti ini.