

Praktikum Fisika Komputasi

Modul 10

Septian Tri Laksono

1227030032

```
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)
np.random.seed(0)
X = [[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10]]
Y = [3, 7, 13, 21, 31, 43, 57, 73, 91, 111]

# 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)

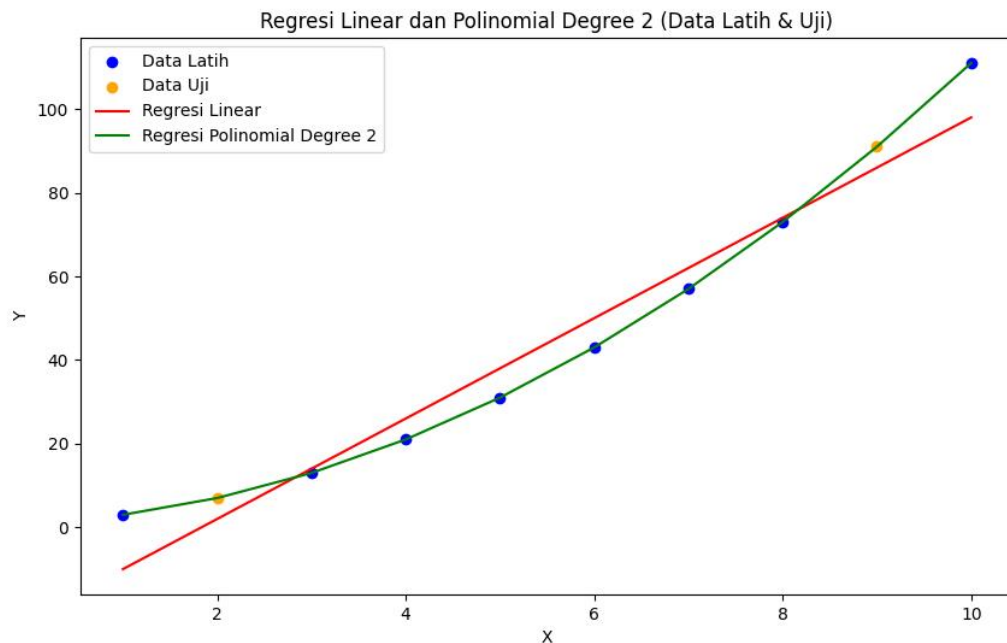
X_sorted = np.sort(X, axis=0) # Urutkan X untuk membuat plot mulus
Y_pred_linear_all = linear_model.predict(X_sorted)
Y_pred_poly_2_all = poly_model_2.predict(poly_features_2.transform(X_sorted))

# 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_poly_2:.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 (Data Latih & Uji)')
plt.legend()
plt.show()
```



Pada kode program tersebut pertama di masukan library yang dibutuhkan, kemudian membuat dataset X dan Y, dimana dataset X berisi nilai input, sedangkan Y adalah nilai keluaran yang bersesuaian. Relasi antara X dan Y menunjukkan hubungan kuadratik, terlihat dari pola bahwa nilai Y meningkat lebih cepat seiring bertambahnya nilai X, kemudian membagi dataset menjadi data latih sebanyak 80% untuk melatih model dan data uji sebesar 20% digunakan untuk menguji performa model. Dibuat model regresi linier untuk memodelkan hubungan linier antara X dan Y. Kemudian dibuat model regresi polinomial derajat 2, di sini dataset diperluas dengan fitur polinomial. Lalu kedua model dievaluasi menggunakan Mean Squared Error (MSE) pada data uji, yang mana MSE Linier menunjukkan error rata-rata untuk model linier, dan MSE regresi polinomial derajat 2 menunjukkan error rata-rata untuk model polinomial derajat 2. Kemudian visualisasi hasil dalam bentuk grafik agar lebih mudah membandingkan hasil prediksi, dengan titik biru adalah data latih, titik oranye data uji, garis merah prediksi model regresi linear dan garis hijau untuk prediksi model regresi polinomial derajat 2.

Regresi Linear (Garis Merah), model ini hanya cocok untuk data dengan hubungan linier. Oleh karena itu, garis merah tidak mengikuti pola data dengan baik, terutama untuk nilai X yang lebih besar. Regresi Polinomial Derajat 2 (Garis Hijau), model ini mampu menangkap hubungan kuadratik antara X dan Y dengan lebih baik dibandingkan regresi

linear. Garis hijau hampir melalui semua titik data, mencerminkan akurasi model yang lebih tinggi.