

PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI

MODUL 10

MACHINE LEARNING REGRESI LINEAR DAN POLINOMIAL

Nama:

AZHAR RIZKY AULIA (1227030008)

- 1. Modifikasi kode program contoh 3 dan diberikan Dataset $X = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]$ $Y = [3, 7, 13, 21, 31, 43, 57, 73, 91, 111]$!**

```
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!**

```
X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y,
test_size=0.2, random_state=42)
```

- 3. Buat model regresi linear dan regresi polynomial derajat 2 dan bandingkan Mean Squared Error (MSE)!**

```
linear_model = LinearRegression()
linear_model.fit(X_train, Y_train)

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)
Y_pred_linear_all = linear_model.predict(X_sorted)
```

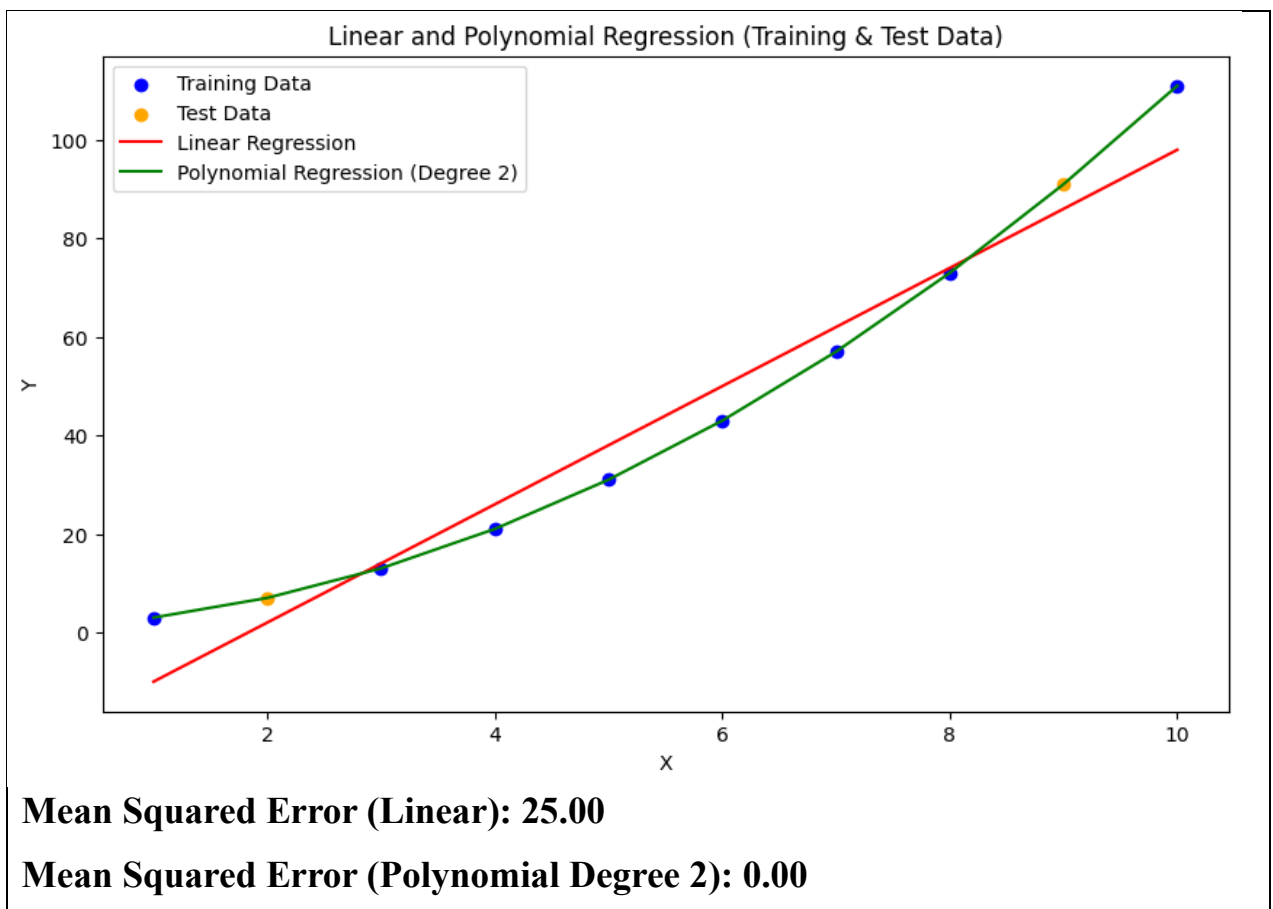
```

Y_pred_poly_2_all =
poly_model_2.predict(poly_features_2.transform(X_sorted))

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)))

```

4. Visualisasikan hasil dari komputasi tersebut!



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

```

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

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]

X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y,
test_size=0.2, random_state=42)

linear_model = LinearRegression()
linear_model.fit(X_train, Y_train)

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)
Y_pred_linear_all = linear_model.predict(X_sorted)
Y_pred_poly_2_all = poly_model_2.predict(poly_features_2.transform(X_sorted))

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}")

plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.scatter(X_train, Y_train, color='blue', label='Training Data')
plt.scatter(X_test, Y_test, color='orange', label='Test Data')
plt.plot(X_sorted, Y_pred_linear_all, color='red', label='Linear
Regression')
plt.plot(X_sorted, Y_pred_poly_2_all, color='green',
label='Polynomial Regression (Degree 2)')
plt.xlabel('X')
plt.ylabel('Y')
plt.title('Linear and Polynomial Regression (Training & Test Data)')

```

```
plt.legend()  
plt.show()
```

Kode program ini merupakan kode untuk membuat dan membandingkan model regresi linear dan regresi polynomial derajat 2. Kode ini menggunakan beberapa library diantaranya adalah numpy, matplotlib, dan sklearn yang masing-masing berfungsi untuk operasi numerik, membuat visualisasi data, dan membuat model regresi linear dan regresi linear derajat 2. Dataset yang digunakan didefinisikan dalam variabel X dan Y dimana X adalah input dan Y adalah output atau target dengan nilai dataset $X = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]$; $Y = [3,7,13,21,31,43,57,73,91,111]$. Kemudian data ini dibagi menjadi 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji menggunakan fungsi “**train_test_split(X, Y, test_size=0.2, random_state=42)**”. Selanjutnya model regresi linear dibuat dengan fungsi **LinearRegression()** dan dilatih menggunakan data latih yang sudah dibagi sebelumnya. Kemudian data latih tersebut diubah menjadi bentuk polynomial derajat 2 menggunakan fungsi **PolynomialFeatures**, dan model polynomial derajat 2 dilatih dengan data yang telah diubah ini. Kemudian Mean Squared Error (MSE) dihitung untuk kedua model dengan membandingkan hasil prediksi terhadap data uji, MSE ini bertujuan untuk membandingkan model mana yang lebih baik dalam memprediksi data. Kemudian dibuat plot grafik untuk visualisasi data, untuk membuktikan perbedaan antara kedua model tersebut.

Grafik yang dihasilkan menunjukkan perbandingan antara model regresi linear yang diberi warna merah, dan regresi polynomial derajat 2 yang diberi warna hijau terhadap dataset yang diberikan. Kemudian titik biru merupakan data latih, dan titik orange merupakan data uji. Pada grafik terlihat bahwa garis merah yang merupakan model regresi linear tidak mengikuti pola data, sementara garis hijau yang merupakan model polynomial derajat 2 mengikuti pola data yang bersifat tidak linear. Kemudian dihasilkan nilai Mean Squared Error (Linear): 25.00 dan Mean Squared Error (Polynomial Degree 2): 0.00. Nilai MSE pada regresi linear lebih besar daripada nilai MSE pada regresi polynomial derajat 2,

yang berarti model regresi linear tidak sesuai dengan pola data, terutama jika pola data tersebut tidak linear. Maka dapat disimpulkan bahwa model regresi polynomial derajat 2 lebih akurat dalam memodelkan data dibandingkan regresi linear.