**Kamis, 6 Juni 2024**

Nama : Kadek Wisnu Parijata Putra

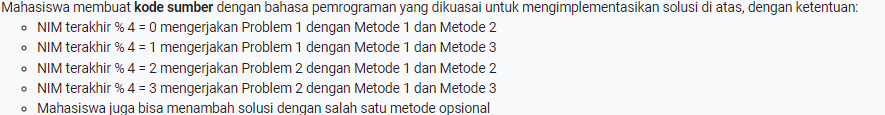
NIM : 21120122140036

Prodi : Teknik Komputer / 2022

Mata Kuliah : Metode Numerik / D

Github : <https://github.com/wisnuprjt/Aplikasi-Regresi_Kadek-Wisnu_Metode-Numerik.git>

**Aplikasi Regresi untuk Pemecahan Problem**

****

Berdasarkan ketentuan NIM Terakhir, 6%4 = 2. Maka, Mengerjakan Problem 2 dengan Metode 1 dan Metode 2. Diinginkan untuk mencari hubungan faktor yang mempengaruhi nilai ujian siswa (NT):

* Jumlah latihan soal (NL) terhadap nilai ujian (Problem 2)
* Model Linear (Metode 1)
* Model Pangkat Sederhana (Metode 2)

Sertakan kode testing untuk menguji kode sumber tersebut untuk menyelesaikan problem dalam gambar. Plot grafik titik data dan hasil regresinya masing-masing, hitung Galat RMS dari setiap Metode yang digunakan.

**Aplikasi Regresi Linear**

Regresi Linear adalah metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan yang hanya melibatkan dua *variable*, diantaranya variable independen (prediktor) dan variable dependen (respon). Tujuan dari Aplikasi Regresi Linear adalah untuk mendapatkan estimasi parameter (koefisien) dari model Regresi. Model Regresi dapat digunakan untuk eksplanatori maupun prediksi, selain itu tujuan yang lain adalah menemukan garis regresi yang memprediksi nilai variabel depender berdasarkan nilai independen. Secara umum, model regresi linear sederhana dengan satu variabel independen dan fungsi linear dalam X dapat ditulis sebagai berikut :



𝑦 i adalah nilai Variabel independen observasi ke – i

𝛽0 adalah intercept (titik di mana garis memotong sumbu y).

𝛽1 adalah koefisien regresi kemiringan (*slope*).

𝑥 adalah variabel independen (prediktor).

𝜖 merupakan nilai random error atau residu.

**Aplikasi Pangkat Sederhana**

Regresi Metode Pangkat Sederhana atau (*Power Low Regression*) adalah teknik pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan antara dua hubungan variabel yang mengikuti pola fungsi Pangkat, dalam Model Pangkat Sederhana, hubungan antara variabel X (independen) dan variabel Y (dependen) dapat ditulis sebagai berikut :

Y = aXb

𝑌 adalah variabel dependen.

𝑋 adalah variabel independen.

𝑎 adalah koefisien skala.

𝑏 merupakan eksponen yang menunjukkan tingkat hubungan *non-linear* 𝑋 dan 𝑌.

Implementasi Kode :

|  |
| --- |
| # Kadek Wisnu Parijata Putra / 21120122140036  Aplikasi Regresi - Metode Numerik Kelas D  import numpy as np  import pandas as pd  import matplotlib.pyplot as plt  from sklearn.linear\_model import LinearRegression  from sklearn.metrics import mean\_squared\_error  # Impor data dari file CSV  file\_path = '/content/Student\_Performance.csv'  data = pd.read\_csv(file\_path)  # Extract relevant columns  NL = data['Sample Question Papers Practiced'].values  NT = data['Performance Index'].values  # Reshape NL for sklearn  NL\_reshaped = NL.reshape(-1, 1)  # Metode 1: Regresi Linear  linear\_model = LinearRegression()  linear\_model.fit(NL\_reshaped, NT)  NT\_pred\_linear = linear\_model.predict(NL\_reshaped)  # Metode 2: Regresi Pangkat Sederhana  # y = Cx^b => log(y) = log(C) + b\*log(x)  # Remove non-positive values for log transformation  NL\_positive = NL[NL > 0]  NT\_positive = NT[NL > 0]  # Transform to log scale  log\_NL = np.log(NL\_positive)  log\_NT = np.log(NT\_positive)  # Fit power model  power\_model = LinearRegression()  power\_model.fit(log\_NL.reshape(-1, 1), log\_NT)  log\_C\_power = power\_model.intercept\_  b\_power = power\_model.coef\_[0]  C\_power = np.exp(log\_C\_power)  NT\_pred\_log\_power = power\_model.predict(log\_NL.reshape(-1, 1))  NT\_pred\_power = np.exp(NT\_pred\_log\_power)  # Prepare NL and NT with filtered zero values for plotting and comparison  NL\_filtered = NL[NL > 0]  # Plot data dan hasil regresi  plt.figure(figsize=(14, 6))  # Plot Metode Linear  plt.subplot(1, 2, 1)  plt.scatter(NL, NT, color='blue', label='Data Asli')  plt.plot(NL, NT\_pred\_linear, color='red', label='Regresi Linear')  plt.xlabel('Jumlah Latihan Soal (NL)')  plt.ylabel('Nilai Ujian (NT)')  plt.title('Regresi Linear')  plt.legend()  # Plot Metode Pangkat Sederhana  plt.subplot(1, 2, 2)  plt.scatter(NL\_filtered, NT\_positive, color='blue', label='Data Asli')  plt.plot(NL\_filtered, NT\_pred\_power, color='orange', label='Regresi Pangkat Sederhana')  plt.xlabel('Jumlah Latihan Soal (NL)')  plt.ylabel('Nilai Ujian (NT)')  plt.title('Regresi Pangkat Sederhana')  plt.legend()  plt.tight\_layout()  plt.show()  # Hitung galat RMS  rms\_linear = np.sqrt(mean\_squared\_error(NT, NT\_pred\_linear))  rms\_power = np.sqrt(mean\_squared\_error(NT\_positive, NT\_pred\_power))  print(f"RMS galat - Regresi Linear: {rms\_linear}")  print(f"RMS galat - Regresi Pangkat Sederhana: {rms\_power}") |

**Ringkasan :**

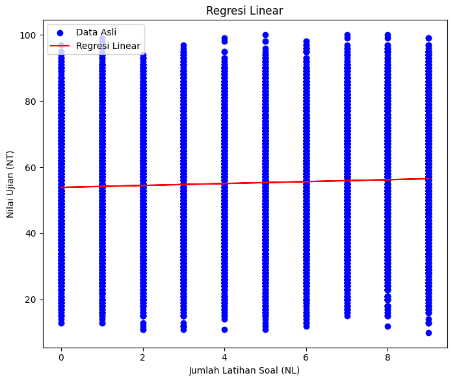
Analisis berikut merupakan bagian dari proses pengembangan Model Prediksi Kinerja Siswa. Data yang diperoleh dari File '/content/Student\_Performance.csv'. berisi informasi tentang jumlah Latihan soal terhadap ujian yang telah dikerjakan oleh siswa (NL) dan Faktor yang mempengaruhi nilai ujian siswa (NT). Dua model Aplikasi Regresi yaitu Linear dan Pangkat sederhana diterapkan untuk memahami hubungan antara kedua variabel tersebut.

Model Regresi Linear digunakan dengan metode sklearn.linear\_model LinearRegression. Data Latihan soal terhadap ujian diubah ke dalam bentuk yang sesuai dengan permodelan. Selanjutnya Model Regresi Pangkat Sederhana digunakan dengan metode from sklearn.metrics import mean\_squared\_error. Data Latihan soal terhadap ujian diubah ke dalam bentuk yang sesuai dengan permodelan, memodelkan hubungan antara jam belajar dan nilai ujian menggunakan regresi linear dan regresi pangkat sederhana dan mengevaluasi kesalahan model menggunakan *Root Mean Squared Error* (RMSE).

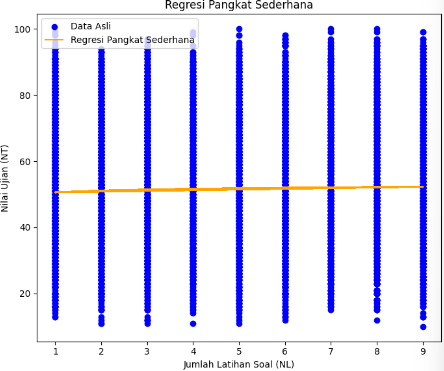
**Konsep :**

1. Data Preprocessing : Data Latihan soal terhadap ujian yang telah dikerjakan oleh siswa (NL) dan Faktor yang mempengaruhi nilai ujian siswa (NT) diekstraksi dari file CSV dan diproses untuk menganalisis regresi.
2. Model Regresi Linear : Model ini menggunakan metode LinearRegression dengan data (NL) yang di representasikan ulang sesuai dengan format model. Teknik untuk memodelkan hubungan antara Variabel Y (dependen) dan variabel X (independen) dengan menyesuaikan garis lurus (linear) ke data yang diamati.
3. Model Regresi Pangkat Sederhana : Teknik yang memodelkan hubungan antara Variabel Y (dependen) dan variabel X (independen) dalam bentuk fungsi pangkat. Model yang digunakan adalah 𝑦 = 𝑎⋅ 𝑋𝑏, di mana 𝑎 dan 𝑏 sebagai parameter model
4. Plotting dan Evaluasi : Hasil dari masing-masing model akan ditampilkan dalam subplot yang terpisah, untuk membandingan *visual*, RMS digunakan untuk mengevaluasi kinerja model.

**Output :**

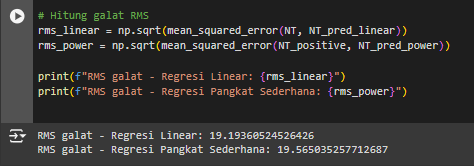
****

Gambar 2.1 Output Regresi Linear



Gambar 2.2 Output Regresi Pangkat Sederhana

**Galat RMS (*Root Means Squared Error*) :**

****

Gambar 2.3 Output Root Means Squared Error 2 Model

Galat RMS dihitung untuk mengevaluasi performa dari masing masing model. Nilai Galat RMS untuk Regresi Linear adalah sekitar 19.19, sedangkan untuk Regresi Pangkat Sederhana sekitar 19.56. Ini menunjukkan bahwa, secara keseluruhan, Regresi Linear memiliki tingkat galat yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan Regresi Pangkat Sederhana.

**Analisis Hasil :**

1. Hasil Visual : Garis Regresi Linear berwarna merah terlihat sedikit mendatar, menunjukkan perubahan jumlah (NL) atau Latihan soal dan (NT) indeks kinerja dengan garis lurus. Sedangkan Garis Regresi Pangkat sederhana berwarna *orange* sedikit mendatar, menunjukkan bahwa regresi pangkat sederhana tidak menangkap pola dalam data dengan baik.
2. RMS Error : Nilai Galat RMS Error untuk Regresi Linear adalah sekitar 19.19, sedangkan untuk Regresi Pangkat Sederhana sekitar 19.56. yang dimana menunjukkan bahwa, secara keseluruhan, Regresi Linear memiliki tingkat galat yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan Regresi Pangkat Sederhana.

Berdasarkan hasil visual dan nilai RMS Error yang dihitung oleh 2 Model yang digunakan yaitu (Linear dan Pangkat Sederhana) didapatkan Kesimpulan bahwa Regresi Linear maupun Regresi Pangkat Sederhana tidak mampu menangkap pola data dengan baik. Garis regresi linear berwarna merah dan garis regresi pangkat sederhana berwarna *orange* terlihat sedikit mendatar, menunjukkan bahwa perubahan jumlah latihan soal (NL) tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap nilai ujian (NT) dalam model ini. Regresi linear memiliki nilai RMS Error yang sedikit lebih rendah sekitar 19.19, dibandingkan dengan regresi pangkat sederhana yaitu 19.56, perbedaan ini menunjukkan bahwa kedua model memiliki performa yang hampir sama dalam memprediksi data asli.