Praktikum 3 : Laporan Praktikum Mandiri Pertemuan 3

Sintia Sari - 0110222135 [1*]

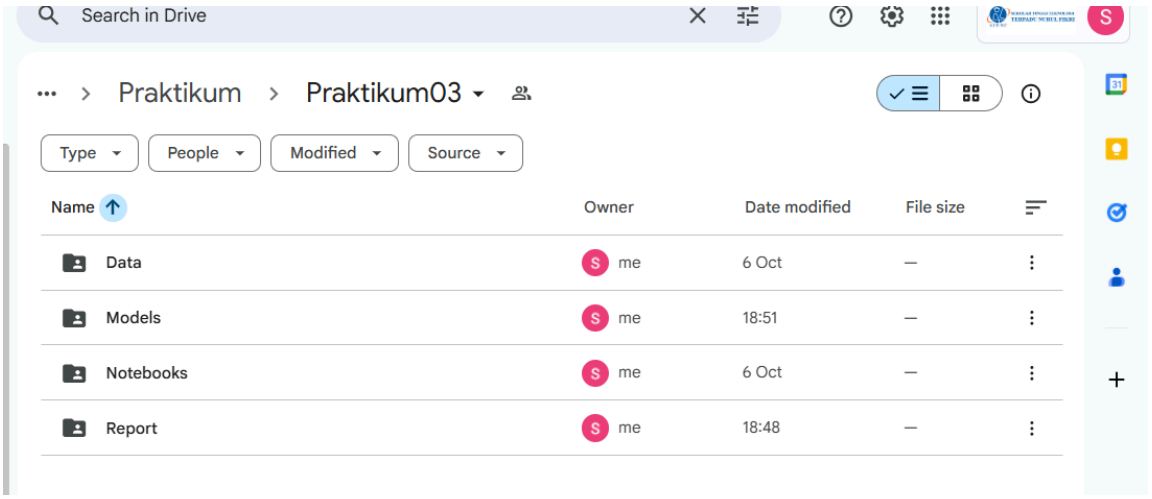
[1] Teknik Informatika, STT Terpadu Nurul Fikri, Depok

[*]E-mail: sint22135ti@student.nurulfikri.ac.id

Abstract. Pada praktikum ini dilakukan analisis data peminjaman sepeda menggunakan dataset day.csv yang berisi 731 baris dan 16 kolom. Data diolah mulai dari proses membaca dataset, eksplorasi awal, hingga pemodelan dengan regresi linear. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor seperti suhu, kelembapan, kondisi cuaca, dan hari kerja memengaruhi jumlah peminjaman sepeda. Model regresi linear yang dibangun mampu menjelaskan sekitar 82,8% variasi data dengan rata-rata kesalahan prediksi sekitar 617 unit. Visualisasi antara nilai aktual dan prediksi memperlihatkan pola yang cukup sesuai, sehingga model dapat dikatakan cukup baik dalam memprediksi jumlah peminjaman sepeda meskipun masih terdapat beberapa perbedaan antara hasil prediksi dan data sebenarnya.

Praktikum Mandiri Pertemuan 3

1. Direktori program



Gambar 1. Direktori Program

Dalam pengerjaan tugas maupun praktikum, semua coding dikerjakan dalam folder notebooks dengan menggunakan file Python bernama PraktikumMandiri3_Sintia Sari_0110222135_ML-Pagi.ipynb. Dataset mentah ditempatkan pada folder data, adapun laporan maupun hasil visualisasi disimpan pada folder reports

2. Menghubungkan dengan Google Drive

```
# Menghubungkan colab dengan google drive
from google.colab import drive
drive.mount('/content/gdrive')
import os

Mounted at /content/gdrive

# Memanggil dataset melalui gdrive
path = "gdrive/MyDrive/Machine Learning/Praktikum/Praktikum03/Data/"
```

Gambar 2. Menghubungkan colab dengan Gdrive

Penjelasan kode :

- from google.colab import drive & drive.mount('/content/gdrive')
  Menghubungkan Google Colab dengan Google Drive supaya file dataset bisa diakses langsung dari Drive.
- import os
  Digunakan untuk mengatur direktori/file di sistem (opsional, untuk navigasi folder).
- path = "gdrive/MyDrive/Machine Learning/Praktikum/Praktikum03/Data/"
  Menyimpan alamat folder tempat file dataset berada.

Setelah dijalankan, Colab akan menampilkan pesan "Mounted at /content/gdrive", artinya Google Drive berhasil terhubung ke Colab dan bisa digunakan untuk membaca atau menyimpan file. Selain itu, variabel path menyimpan lokasi dataset sehingga bisa digunakan nanti.

3. Membaca file CSV

```
# Membaca file csv menggunakan pandas
import pandas as pd

df = pd.read_csv(path + 'day.csv')
df.head()
```

Gambar 3. Membaca dan Menampilkan Dataset

Penjelasan kode :

- import pandas as pd

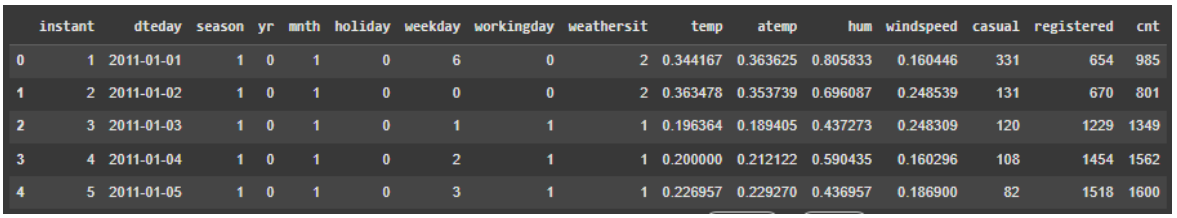
  Mengimpor library pandas dengan alias pd, digunakan untuk membaca dan mengolah data dalam bentuk tabel (DataFrame).

- df = pd.read_csv(path + 'day.csv')

  Membaca file CSV bernama day.csv yang ada di folder path, lalu menyimpannya ke dalam DataFrame dengan nama variabel df.

- df.head()

  Menampilkan isi DataFrame lima baris teratas.



	instant	dteday	season	yr	mnth	holiday	weekday	workingday	weathersit	temp	atemp	hum	windspeed	casual	registered	cnt
0	1	2011-01-01	1	0	1	0	6	0	2	0.344167	0.363625	0.805833	0.160446	331	654	985
1	2	2011-01-02	1	0	1	0	0	0	2	0.363478	0.353739	0.696087	0.248539	131	670	801
2	3	2011-01-03	1	0	1	0	1	1	1	0.196364	0.189405	0.437273	0.248309	120	1229	1349
3	4	2011-01-04	1	0	1	0	2	1	1	0.200000	0.212122	0.590435	0.160296	108	1454	1562
4	5	2011-01-05	1	0	1	0	3	1	1	0.226957	0.229270	0.436957	0.186900	82	1518	1600

Gambar 4. Isi dari Dataset day.csv

Dataset berhasil dimuat dengan total data sebanyak 731baris × 16 kolom, yaitu:

Tabel 1. Nama dan Deskripsi Dataset

Kolom	Deskripsi
instant	Nomor urut (ID) unik setiap record
dteday	Tanggal pencatatan (format YYYY-MM-DD)
season	Musim (1: Winter, 2: Spring, 3: Summer, 4: Fall)
yr	Tahun (0: 2011, 1: 2012)
mnth	Bulan
holiday	Status hari libur (0: bukan hari libur, 1: hari libur resmi)
weekday	Hari dalam seminggu
workingday	Status hari kerja (0: bukan hari kerja/akhir pekan/libur, 1: hari kerja)

weathersit	Kondisi cuaca (1: Clear, 2: Mist/Cloudy, 3: Light Snow/Rain, 4: Heavy Rain/Snow/Fog)
temp	Suhu (normalized, nilai riil suhu °C dibagi 41)
atemp	Suhu yang dirasakan (“feels like”), normalized
hum	Kelembaban relatif (normalized, 0–1)
windspeed	Kecepatan angin (normalized)
casual	Jumlah peminjaman oleh pengguna casual (tanpa registrasi)
registered	Jumlah peminjaman oleh pengguna terdaftar (registered user)
cnt	Total jumlah peminjaman (casual + registered) per hari

4. Melihat informasi umum data

```
# Mencari info data pada file (tipe datanya, non null count data, nama kolom)
df.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 731 entries, 0 to 730
Data columns (total 16 columns):
 #   Column      Non-Null Count  Dtype  
---  ------      --------------  -----  
 0   instant     731 non-null    int64  
 1   dteday      731 non-null    object 
 2   season      731 non-null    int64  
 3   yr          731 non-null    int64  
 4   mnth        731 non-null    int64  
 5   holiday     731 non-null    int64  
 6   weekday     731 non-null    int64  
 7   workingday  731 non-null    int64  
 8   weathersit  731 non-null    int64  
 9   temp        731 non-null    float64
 10  atemp       731 non-null    float64
 11  hum         731 non-null    float64
 12  windspeed   731 non-null    float64
 13  casual      731 non-null    int64  
 14  registered  731 non-null    int64  
 15  cnt         731 non-null    int64  
dtypes: float64(4), int64(11), object(1)
memory usage: 91.5+ KB
```

Gambar 5. Melihat Informasi Umum Data

Fungsi df.info() adalah untuk menampilkan informasi ringkas tentang DataFrame, termasuk jumlah baris, jumlah kolom, nama kolom, jumlah data non-null, tipe data tiap kolom, serta estimasi penggunaan memori

Dataset memiliki total data sebanyak 731 baris dan 16 kolom. Tipe data dari kolom instant, season, yr, mnth, holiday, weekday, workingday, weathersit, casual, registered, cnt bertipe integer, kolom dteday bertipe string/object, dan kolom temp, atemp, hum, windspeed bertipe float.

5. Menampilkan ringkasan statistik deskriptif

```
# Menampilkan ringkasan statistik deskriptif
df.describe()
```

Gambar 6. Menampilkan statistik deskriptif

Fungsi df.describe() dari pandas digunakan untuk menampilkan statistik deskriptif dari setiap kolom numerik dalam dataset.

	instant	season	yr	mnth	holiday	weekday	workingday	weathersit	temp	atemp	hum	windspeed	casual	registered	cnt
count	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000	731.000000
mean	366.000000	2.496580	0.500684	6.519836	0.028728	2.997264	0.683995	1.395349	0.495385	0.474354	0.627894	0.190486	848.176471	3656.172367	4504.348837
std	211.165812	1.110807	0.500342	3.451913	0.167155	2.004787	0.465233	0.544894	0.183051	0.162961	0.142429	0.077498	686.622488	1560.256377	1937.211452
min	1.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.059130	0.079070	0.000000	0.022392	2.000000	20.000000	22.000000
25%	183.500000	2.000000	0.000000	4.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.337083	0.337842	0.520000	0.134950	315.500000	2497.000000	3152.000000
50%	366.000000	3.000000	1.000000	7.000000	0.000000	3.000000	1.000000	1.000000	0.498333	0.486733	0.626667	0.180975	713.000000	3662.000000	4548.000000
75%	548.500000	3.000000	1.000000	10.000000	0.000000	5.000000	1.000000	2.000000	0.655417	0.608602	0.730209	0.233214	1096.000000	4776.500000	5956.000000
max	731.000000	4.000000	1.000000	12.000000	1.000000	6.000000	1.000000	3.000000	0.861667	0.840896	0.972500	0.507463	3410.000000	6946.000000	8714.000000

Gambar 7. Statistik Deskriptif

Hasilnya menunjukkan bahwa dataset memiliki 731 hari pengamatan dengan rata-rata peminjaman sepeda harian sekitar 4.504 unit, minimum 22, dan maksimum 8.714. Sebagian besar peminjaman berasal dari pengguna registered dengan rata-rata 3.656, sedangkan pengguna casual rata-ratanya hanya 848. Dari sisi cuaca, suhu rata-rata sekitar 20°C, kelembaban 62%, dan kecepatan angin 19%. Secara keseluruhan, data ini menggambarkan bahwa jumlah peminjaman sepeda cukup berfluktuasi dan dipengaruhi oleh faktor cuaca, musim, serta hari kerja atau libur.

6. Pembagian dataset, menentukan variabel dependen dan independen

```
from sklearn.model_selection import train_test_split

# Tentukan Variabel Dependen dan Independen
X = df[["temp", "atemp", "hum", "windspeed", "season", "weathersit", "weekday", "workingday"]]
y = df["cnt"]

# Bagi Data Menjadi Train dan Test
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
    X, y, test_size=0.2, random_state=42
)
```

Gambar 8. Pembagian Dataset, Variabel Dependen dan Independen

Pada kode diatas adalah melakukan pembagian dataset untuk keperluan pemodelan machine learning. Pertama, data dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu variabel independen atau fitur (X) yang berisi faktor-faktor seperti suhu, kelembapan, kecepatan angin, musim, kondisi cuaca, hari kerja, dan lain-lain, serta variabel dependen atau target (y) yang berisi jumlah peminjaman sepeda (cnt). Setelah itu, dataset dipisahkan menjadi data latih dan data uji, di mana data latih digunakan untuk membangun dan melatih model, sedangkan data uji digunakan untuk mengukur serta mengevaluasi kinerja model agar dapat memprediksi dengan baik pada data baru.

Penjelasan kode :

- from sklearn.model_selection import train_test_split

  Mengimpor fungsi train_test_split dari library scikit-learn, yang digunakan untuk membagi dataset menjadi data latih (train) dan data uji (test).
- X (Independent Variable / fitur)

  Berisi kolom-kolom prediktor seperti temp, atemp, hum, windspeed, season, weathersit, weekday, workingday. Fitur ini adalah faktor yang memengaruhi hasil (contohnya cuaca, musim, hari kerja, dsb.).
- y (Dependent Variable / target)

  Adalah kolom cnt, yaitu jumlah total sepeda yang dipinjam (target yang ingin diprediksi).
- X_train, y_train, data latih (80% dari data).
- X_test, y_test, data uji (20% dari data).
- test_size=0.2, 20% data digunakan untuk pengujian.
- random_state=42, angka acak tetap, supaya pembagian data selalu sama (reproducible).

7. Pembuatan dan pelatihan model regresi linear

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import mean_absolute_error, mean_squared_error, r2_score
import numpy as np

# Inisialisasi dan latih model regresi linear
model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)

# Lakukan prediksi pada data uji
y_pred = model.predict(X_test)
```

Gambar 9. Pembuatan dan Pelatihan Model Regresi Linear

Kode ini sedang melakukan pembuatan dan pelatihan model regresi linear. Pertama, model dibuat dan dilatih menggunakan data latih, kemudian digunakan untuk memprediksi nilai target pada data uji. Hasil prediksi nantinya dapat dibandingkan dengan nilai aktual untuk mengevaluasi kinerja model.

Penjelasan kode :

- LinearRegression

  Digunakan untuk membuat model regresi linear.
- mean_absolute_error, mean_squared_error, r2_score

  Digunakan untuk metrik evaluasi model untuk mengukur performa prediksi.
- numpy (np)

  Library untuk perhitungan numerik.
- model = LinearRegression(), model.fit(X_train, y_train)

  Untuk membuat objek model regresi linear, lalu melatihnya menggunakan data latih X_train (fitur) dan y_train (target).
- y_pred = model.predict(X_test)

  Menggunakan model yang sudah dilatih untuk memprediksi nilai target pada data uji (X_test) dan hasil prediksi disimpan di y_pred.

8. Evaluasi Performa Model

```
# Evaluasi performa model
mae = mean_absolute_error(y_test, y_pred)
mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
rmse = np.sqrt(mse)
r2 = r2_score(y_test, y_pred)

# Tampilkan hasil evaluasi
print(f"Mean Absolute Error (MAE): {mae:.2f}")
print(f"Mean Squared Error (MSE): {mse:.2f}")
print(f"Root Mean Squared Error (RMSE): {rmse:.2f}")
print(f"R-squared (R²): {r2:.3f}")
```

```
Mean Absolute Error (MAE): 617.39
Mean Squared Error (MSE): 691035.01
Root Mean Squared Error (RMSE): 831.29
R-squared (R²): 0.828
```

Gambar 10. Evaluasi Performa Model

Kode ini sedang melakukan evaluasi performa model regresi linear dengan menggunakan metrik error (MAE, MSE, RMSE) dan goodness of fit (R^2). Tujuannya

adalah menilai seberapa akurat model dalam memprediksi data uji dibandingkan dengan nilai aktual. Berikut ini penjelasan dari masing-masing metrik evaluasi.

- MAE (Mean Absolute Error)

  Rata-rata selisih absolut antara nilai aktual dan prediksi. Semakin kecil nilainya, semakin baik.
- MSE (Mean Squared Error)

  Rata-rata kuadrat selisih antara nilai aktual dan prediksi. Memberi penalti lebih besar pada error yang besar.
- RMSE (Root Mean Squared Error)

  Akar dari MSE, sehingga hasilnya kembali ke satuan data aslinya.
- R^2 (R-squared)

  Menunjukkan seberapa baik model menjelaskan variasi data (0–1, makin mendekati 1 semakin baik).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan prediksi model adalah sekitar 617 unit (MAE), dengan rata-rata kuadrat error sebesar 691.035 (MSE) dan rata-rata kesalahan dalam skala asli sekitar 831 unit (RMSE). Nilai R^2 sebesar 0,828 menandakan bahwa model mampu menjelaskan 82,8% variasi data, sehingga performanya dapat dikatakan cukup baik.

9. Visualisasi prediksi vs aktual

```
import matplotlib.pyplot as plt

# Visualisasi hasil prediksi vs data aktual
plt.figure(figsize=(8, 5))
plt.scatter(y_test, y_pred, color='skyblue', edgecolor='k', alpha=0.7)
plt.title("Visualisasi Nilai Aktual dan Prediksi")
plt.xlabel("Nilai Aktual (y_test)")
plt.ylabel("Nilai Prediksi (y_pred)")
plt.grid(True, linestyle='--', alpha=0.5)
plt.show()
```

Gambar 11. Kode Visualisasi Prediksi vs Aktual

Kode ini sedang memproses visualisasi hasil prediksi model dibandingkan dengan data aktual menggunakan scatter plot. Tujuannya adalah untuk melihat seberapa baik model mampu memprediksi data uji secara visual. Penjelasan kode :

- import matplotlib.pyplot as plt

  Mengimpor library matplotlib untuk membuat visualisasi grafik.

- plt.figure(figsize=(8, 5))

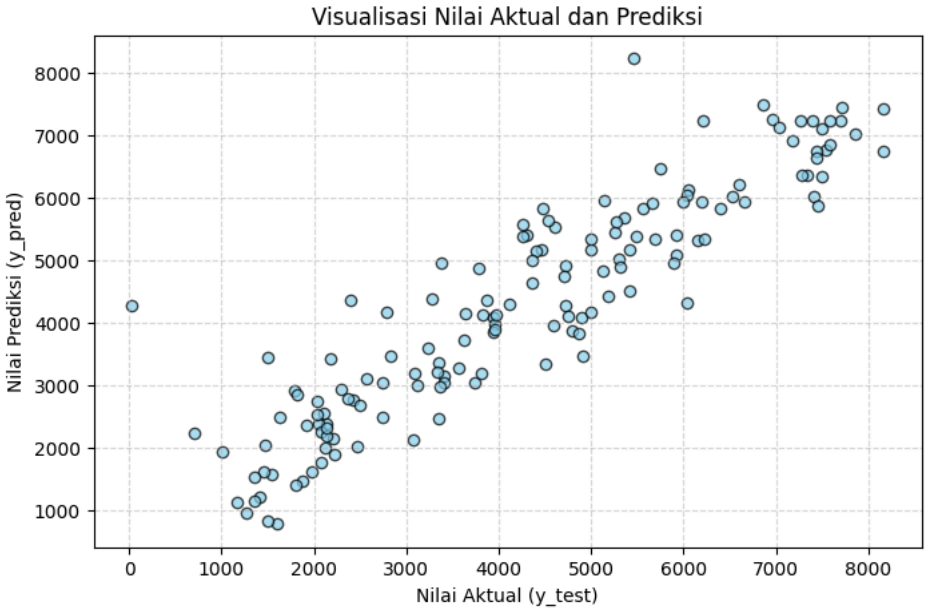
  Menentukan ukuran grafik dengan lebar 8 dan tinggi 5.
- plt.scatter(y_test, y_pred, color='skyblue', edgecolor='k', alpha=0.7)

  Membuat scatter plot antara nilai aktual (y_test) dan nilai prediksi (y_pred):
- color='skyblue', titik berwarna biru muda.
- edgecolor='k', tepi titik berwarna hitam.
- plt.title("Visualisasi Nilai Aktual dan Prediksi"), plt.xlabel("Nilai Aktual (y_test)"), plt.ylabel("Nilai Prediksi (y_pred)")

  Memberi judul grafik serta label pada sumbu X (nilai aktual) dan sumbu Y (nilai prediksi).
- alpha=0.7

  Berfungsi untuk tingkat transparansi agar lebih jelas.
- plt.grid(True, linestyle='--', alpha=0.5), plt.show()

  Menambahkan garis bantu (grid) bergaya putus-putus agar lebih mudah dibaca, lalu menampilkan grafik.



Gambar 12. Visualisasi Prediksi vs Aktual

Grafik scatter menunjukkan hubungan antara nilai aktual dan prediksi. Titik-titik yang mendekati garis diagonal (x=y) berarti prediksi model mendekati nilai sebenarnya. Dari grafik terlihat sebagian besar titik mengikuti pola naik, menandakan

model regresi linear cukup baik dalam memprediksi data meskipun masih ada beberapa penyimpangan.

References

Link Github :

1) Praktikum dikelas : https://github.com/ssintyaaa/MachineLearning/blob/main/praktikum%2003/notebooks/Praktikum3_Sintia_Sari_0110222135_ML_Pagi.ipynb
2) Praktikum mandiri : https://github.com/ssintyaaa/MachineLearning/blob/main/praktikum%2003/notebooks/PraktikumMandiri3_Sintia_Sari_0110222135_ML_Pagi.ipynb

Link Gdrive :

Praktikum03