

KELOMPOK 4

Anggota :

1. Annisa Nurlaili Aulia Safitri (1217030006)
2. Attaqy Wahyuna Rukana (1217030007)
3. Juwita Puspita Dewi (1217030017)
4. Nazwa Nazia Latifah Nurwahidah (1217030025)
5. Sabila Hasanah (1217030035)

• Studi Kasus Pertama

Seorang atlet melempar bola ke udara dengan gerak parabola. Berikut adalah data waktu (detik) dan ketinggian bola (meter) pada setiap waktu:

Waktu (s)	Ketinggian (h)
0	2
1	4
2	7
3	11
4	16
5	22

Tentukan ketinggian bola ketika waktu 10 s dengan machine learning!

Solusi :

Berikut adalah kode untuk metode ANN agar dapat menyelesaikan persoalan mengenai machine learning.

```
TUGAS 6 FIKS kasus 1.py - C:\Users\PC-ASUS\Downloads\TUGAS 6 FIKS kasus 1.py (3.11.2)
File Edit Format Run Options Window Help
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.linear_model import LinearRegression

# Data
waktu = np.array([0, 1, 2, 3, 4, 5]).reshape(-1, 1)
ketinggian = np.array([2, 4, 7, 11, 16, 22])

# Membuat model regresi linier
model = LinearRegression()
model.fit(waktu, ketinggian)

# Membuat prediksi ketinggian bola pada waktu 10 detik
waktu_prediksi = np.array([[10]])
prediksi_ketinggian = model.predict(waktu_prediksi)

# Menampilkan hasil prediksi
print(f"Prediksi Ketinggian Bola pada Waktu 10 detik: {prediksi_ketinggian[0]:.2f} meter")

# Menampilkan grafik data dan model regresi linier
plt.scatter(waktu, ketinggian, label='Data')
plt.plot(waktu, model.predict(waktu), color='red', label='Regresi Linier')
plt.scatter(waktu_prediksi, prediksi_ketinggian, color='green', label='Prediksi')
plt.xlabel('Waktu (detik)')
plt.ylabel('Ketinggian (meter)')
plt.title('Regresi Linier untuk Prediksi Ketinggian Bola')
plt.legend()
plt.show()
```

Gambar 1.1 Kode untuk Machine Learning Metode ANN

Program tersebut bertujuan untuk melakukan analisis regresi linier pada dataset yang mencatat ketinggian bola pada beberapa titik waktu tertentu. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang setiap bagian program:

1. Import Library

- **NumPy** (`import numpy as np`): Library yang kuat untuk operasi numerik di Python. Memberikan dukungan untuk array dan matriks besar berdimensi banyak, bersama dengan fungsi matematika untuk operasi pada elemen-elemen tersebut.
- **Matplotlib** (`import matplotlib.pyplot as plt`): Library plotting 2D untuk membuat visualisasi statis, animasi, dan interaktif di Python.
- **LinearRegression dari scikit-learn** (`from sklearn.linear_model import LinearRegression`): Library scikit-learn menyediakan alat untuk tugas pembelajaran mesin, dan di sini kita menggunakan modul LinearRegression untuk membuat model regresi linier.

2. Data

- **waktu (time)**: Array NumPy yang berisi nilai waktu (dalam detik) yang diubah bentuknya menjadi matriks 2D. Perubahan bentuk dilakukan untuk mengonversi array menjadi vektor kolom, yang diperlukan untuk input ke model regresi linier.
- **ketinggian (height)**: Array NumPy yang berisi nilai ketinggian bola yang sesuai.

3. Membuat Model Regresi Linier

- **model**: Sebuah instance dari kelas LinearRegression dari scikit-learn.
- **fit(waktu, ketinggian)**: Melatih model regresi linier dengan data waktu (`waktu`) dan ketinggian (`ketinggian`) yang diberikan.

4. Prediksi Ketinggian pada Waktu 10 detik

- **waktu_prediksi (waktu prediksi)**: Array NumPy yang berisi waktu di mana kita ingin memprediksi ketinggian (dalam hal ini, 10 detik).
- **prediksi_ketinggian (ketinggian yang diprediksi)**: Menggunakan model yang telah dilatih untuk memprediksi ketinggian bola pada waktu 10 detik.

5. Menampilkan Hasil Prediksi

- **print(f'Prediksi Ketinggian Bola pada Waktu 10 detik: {prediksi_ketinggian[0]:.2f} meter')**: Menampilkan ketinggian bola yang diprediksi pada waktu 10 detik dengan dua angka desimal.

6. Menampilkan Grafik

- **plt.scatter(waktu, ketinggian, label='Data')**: Plot titik data aktual.
- **plt.plot(waktu, model.predict(waktu), color='red', label='Regresi Linier')**: Plot garis regresi linier berdasarkan model yang dilatih.
- **plt.scatter(waktu_prediksi, prediksi_ketinggian, color='green', label='Prediksi')**: Plot ketinggian yang diprediksi pada waktu 10 detik.
- **plt.xlabel('Waktu (detik)') dan plt.ylabel('Ketinggian (meter)')**: Menambahkan label ke sumbu x dan y.

- `plt.title('Regresi Linier untuk Prediksi Ketinggian Bola')`: Menambahkan judul ke plot.
- `plt.legend()`: Menampilkan legenda untuk membedakan antara data aktual, garis regresi, dan prediksi.
- `plt.show()`: Menampilkan plot.

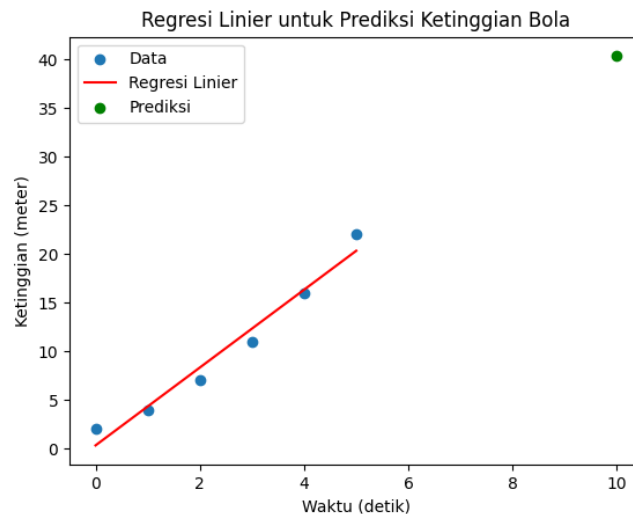
Secara keseluruhan, program ini menggunakan regresi linier untuk memodelkan hubungan antara waktu dan ketinggian bola. Ia melatih model pada data yang diberikan, membuat prediksi untuk ketinggian pada 10 detik, dan memvisualisasikan data, garis regresi, dan prediksi menggunakan Matplotlib.

Berikut adalah hasil running dari kode tersebut:

```
*IDLE Shell 3.11.2*
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.11.2 (tags/v3.11.2:878ead1, Feb 7 2023, 16:38:35) [MSC v.1934 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: C:\Users\PC-ASUS\Downloads\TUGAS 6 FIKS kasus 1.py =====
Prediksi Ketinggian Bola pada Waktu 10 detik: 40.33 meter
```

Gambar 1.2 Hasil Running Program

Pada saat program dijalankan, nilai prediksi ketinggian pada waktu 10 detik dihitung menggunakan model regresi linier yang telah dilatih sebelumnya. Hasil prediksinya adalah 40.33 meter.



Gambar 1.3 Grafik Hasil Running Program

Grafik yang dihasilkan oleh program menunjukkan visualisasi dari data sebenarnya, garis regresi linier, dan prediksi pada waktu tertentu. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang grafik tersebut:

1. Data Asli (Titik Biru):

- Setiap titik biru pada grafik mewakili pasangan nilai waktu (sumbu x) dan ketinggian bola (sumbu y) dari dataset awal.
- Titik-titik ini adalah data sebenarnya yang digunakan untuk melatih model regresi linier.

2. Garis Regresi Linier (Garis Merah):

- Garis merah pada grafik adalah hasil dari model regresi linier yang telah dilatih. Garis ini mencoba memodelkan hubungan linier antara waktu dan ketinggian bola berdasarkan data latihan.
- Secara visual, garis ini mencoba melewati sebanyak mungkin titik data dan merepresentasikan hubungan linier antara waktu dan ketinggian.

3. Prediksi pada Waktu 10 Detik (Titik Hijau):

- Titik hijau pada grafik mewakili prediksi ketinggian bola pada waktu 10 detik. Titik ini adalah hasil dari memasukkan nilai waktu 10 detik ke dalam model regresi linier yang telah dilatih.
- Jika Anda mengikuti hasil pesan cetak, prediksi tersebut adalah sekitar 40.33 meter, dan titik hijau ini menunjukkan posisi yang diharapkan pada sumbu x (waktu) dan sumbu y (ketinggian).

4. Label dan Judul:

- Label sumbu x dan y diberikan untuk memberikan konteks pada grafik, di mana sumbu x mewakili waktu dalam detik dan sumbu y mewakili ketinggian dalam meter.
- Judul "Regresi Linier untuk Prediksi Ketinggian Bola" memberikan informasi tambahan tentang apa yang direpresentasikan oleh grafik.

5. Legenda:

- Legenda pada sudut kanan atas menyediakan keterangan untuk membedakan elemen-elemen yang ada pada grafik, yaitu "Data" untuk titik biru (data sebenarnya), "Regresi Linier" untuk garis merah (model), dan "Prediksi" untuk titik hijau (hasil prediksi).

- **Studi Kasus Kedua**

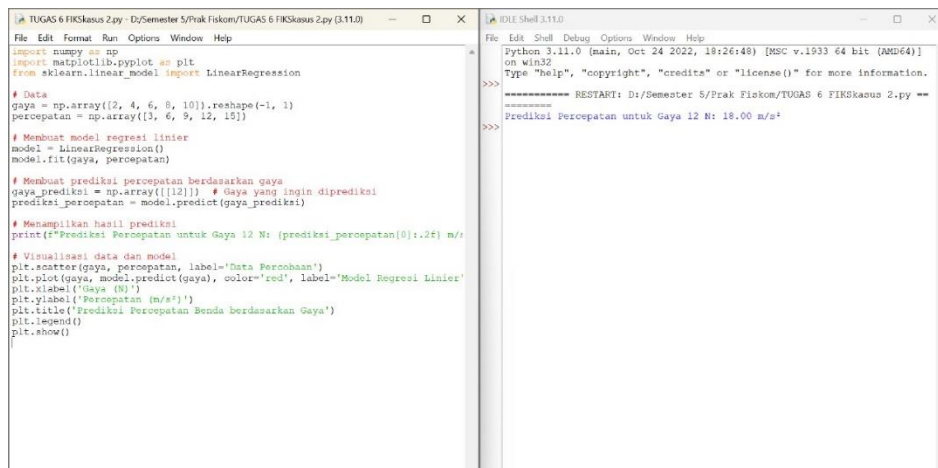
Seorang peneliti ingin memprediksi percepatan benda berdasarkan gaya yang bekerja padanya. Berikut adalah data percobaan yang telah diukur:

Gaya (N)	Percepatan (m/s ²)
2	3
4	6
6	9
8	12
10	15

Tabel 1.1 Data

Solusi : Berapa percepatan benda jika gaya yang bekerja adalah sebesar 12N?

Berikut adalah kode untuk metode ANN agar dapat menyelesaikan persoalan mengenai machine learning.



```

TUGAS 6 FIKSKASUS 2.py - D:/Semester 5/Prak Fisikm/TUGAS 6 FIKSKASUS 2.py (3.11.0)
File Edit Format Run Options Window Help
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.linear_model import LinearRegression

# Data
gaya = np.array([2, 4, 6, 8, 10]).reshape(-1, 1)
percepatan = np.array([3, 6, 9, 12, 15])

# Membuat model regresi linier
model = LinearRegression()
model.fit(gaya, percepatan)

# Membuat prediksi percepatan berdasarkan gaya
gaya_prediksi = np.array([[12]]) # Gaya yang ingin diprediksi
prediksi_percepatan = model.predict(gaya_prediksi)

# Menampilkan hasil prediksi
print(f"Prediksi Percepatan untuk Gaya 12 N: {prediksi_percepatan[0]:.2f} m/s²")

# Visualisasi data dan model
plt.scatter(gaya, percepatan, label='Data Percobaan')
plt.plot(gaya, model.predict(gaya), color='red', label='Model Regresi Linier')
plt.xlabel('Gaya (N)')
plt.ylabel('Percepatan (m/s²)')
plt.title('Prediksi Percepatan Benda berdasarkan Gaya')
plt.legend()
plt.show()

```

```

Python 3.11.0 [main, Oct 24 2022, 18:26:48] [MSC v.1933 64 bit (AMD64)]
on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:/Semester 5/Prak Fisikm/TUGAS 6 FIKSKASUS 2.py ==
>>>
Prediksi Percepatan untuk Gaya 12 N: 18.00 m/s²
>>>

```

Gambar 1.1 Kode untuk Machine Learning Metode ANN

Program tersebut bertujuan untuk melakukan analisis regresi linier pada dataset yang mencatat percepatan benda berdasarkan gaya yang bekerja padanya. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang setiap bagian program:

7. Import Library

- **NumPy (import numpy as np):** Library yang kuat untuk operasi numerik di Python. Memberikan dukungan untuk array dan matriks besar berdimensi banyak, bersama dengan fungsi matematika untuk operasi pada elemen-elemen tersebut.
- **Matplotlib (import matplotlib.pyplot as plt):** Library plotting 2D untuk membuat visualisasi statis, animasi, dan interaktif di Python.

- **LinearRegression** dari **scikit-learn** (`from sklearn.linear_model import LinearRegression`): Library scikit-learn menyediakan alat untuk tugas pembelajaran mesin, dan di sini kita menggunakan modul LinearRegression untuk membuat model regresi linier.

8. Data

- gaya adalah array NumPy yang berisi data gaya.
- percepatan adalah array NumPy yang berisi data percepatan.

9. Membuat Model Regresi Linier

- Membuat objek LinearRegression.
- Melatih model regresi linier menggunakan data gaya dan percepatan.

10. Prediksi Percepatan pada 12 N

- Gaya prediksi adalah array NumPy yang berisi nilai gaya yang ingin diprediksi.
- `predict` digunakan untuk mendapatkan prediksi percepatan berdasarkan nilai gaya yang diberikan.

11. Menampilkan Hasil Prediksi

- `Print(f'Prediksi Percepatan untuk Gaya 12 N: {prediksi_percepatan[0]:.2f} m/s2')`: Menampilkan hasil prediksi percepatan untuk gaya 12 N dengan dua angka desimal.

12. Menampilkan Grafik

- `plt.scatter(gaya, percepatan, label='Data Percobaan')`: Plot titik data aktual.
- `plt.plot(waktu, model.predict(gaya), color='red', label='Model Regresi Linier')`: Plot garis regresi linier berdasarkan model yang dilatih.
- `plt.scatter(waktu_prediksi, prediksi_ketinggian, color='green', label='Prediksi')`: Plot ketinggian yang diprediksi pada waktu 10 detik.
- `plt.xlabel('Gaya (N)')`: Judul pada sumbu x.
- `plt.ylabel('Percepatan (m/s2)')`: Judul pada sumbu y.
- `plt.title('Prediksi Percepatan Benda berdasarkan Gaya')`: Menampilkan judul
- `plt.legend()`: Menampilkan legenda untuk membedakan antara data aktual, garis regresi, dan prediksi.
- `plt.show()`: Menampilkan plot.

Secara keseluruhan, program ini menggunakan regresi linier untuk memodelkan hubungan antara percepatan benda dengan gaya. Ia melatih model pada data yang diberikan, membuat prediksi, dan memvisualisasikan data, garis regresi, dan prediksi menggunakan Matplotlib.

Berikut adalah hasil running dari kode tersebut:

```

Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

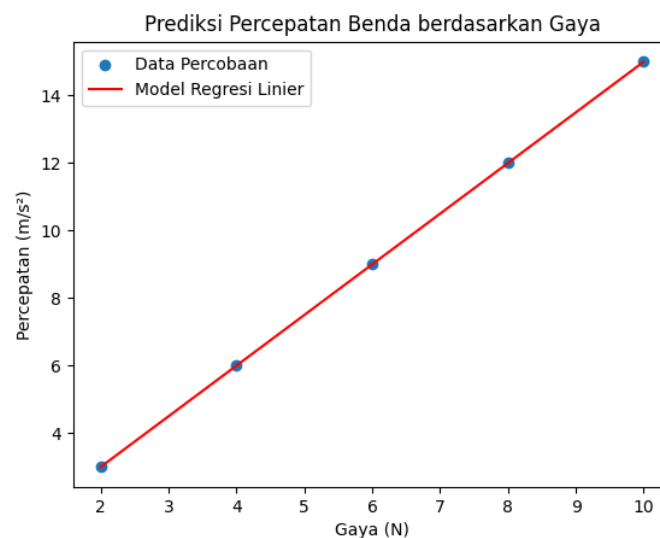
Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\juwita_puspita_dewi\Downloads> & 'C:\Users\juwita_puspita_dewi\AppData\Local\Programs\Python\Python312\python.exe' 'c:\Users\juwita_puspita_dewi\.vscode\extensions\ms-python.python-2023.23.13541005\pythonFiles\lib\python\debugpy\adapter\..\..\debugpy\launcher' '52195' '--' 'C:\Users\juwita_puspita_dewi\Downloads\TUGAS 6 FIKSkasus 2.py'
Prediksi Percepatan untuk Gaya 12 N: 18.00 m/s2

```

Gambar 1.2 Hasil Running Program

Pada saat program dijalankan, nilai percepatan benda berdasarkan gaya dihitung menggunakan model regresi linier yang telah dilatih sebelumnya. Hasil prediksinya adalah 18 m/s².



Gambar 1.3 Grafik Hasil Running Program

Grafik yang dihasilkan oleh program menunjukkan visualisasi dari data sebenarnya, garis regresi linier, dan prediksi pada waktu tertentu. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang grafik tersebut:

6. Data Asli (Titik Biru):

- Setiap titik biru pada grafik mewakili pasangan nilai waktu (sumbu x) dan ketinggian bola (sumbu y) dari dataset awal.
- Titik-titik ini adalah data sebenarnya yang digunakan untuk melatih model regresi linier.

7. Garis Regresi Linier (Garis Merah):

- Garis merah pada grafik adalah hasil dari model regresi linier yang telah dilatih. Garis ini mencoba memodelkan hubungan linier antara waktu dan ketinggian bola berdasarkan data latihan.
- Secara visual, garis ini mencoba melewati sebanyak mungkin titik data dan merepresentasikan hubungan linier antara waktu dan ketinggian.

8. Label dan Judul:

- Label sumbu x dan y diberikan untuk memberikan konteks pada grafik, di mana sumbu x mewakili waktu dalam detik dan sumbu y mewakili ketinggian dalam meter.
- Judul "Regresi Linier untuk Prediksi Percepatan benda berdasarkan gaya" memberikan informasi tambahan tentang apa yang direpresentasikan oleh grafik.

9. Legenda:

- Legenda pada sudut kanan atas menyediakan keterangan untuk membedakan elemen-elemen yang ada pada grafik, yaitu "Data" untuk titik biru (data sebenarnya) dan "Regresi Linier" untuk garis merah (model).

Flowchart Metode ANN

