

LAPORAN PRAKTIKUM AI M-13

Metode Neural Network

Dosen Pengampu: Renovita Edelani, S.ST., M.Tr. Kom

Disusun Oleh:

Firsty Angelica Valency

2 D3 IT A

3123500029

01 Studi Kasus

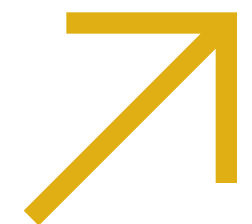
Assignment

1. Lakukan Single Perceptron untuk data AND, OR, AND-NOT, Angka, dan XOR
2. Lakukan analisa mengapa pada XOR tidak bisa memperoleh grade 1.0 (akurasi 100%)
3. Lakukan Multilayer Perceptron untuk XOR dengan parameter yang tepat dan tampilkan akurasi

Link Google Collab

M13_3123500029_FirstyAngelicaV.ipynb

[https://colab.research.google.com/
drive/1BXKYI_anpXKH87G6xZ87gZEuLSgvTs
pP?usp=sharing](https://colab.research.google.com/drive/1BXKYI_anpXKH87G6xZ87gZEuLSgvTs_pP?usp=sharing)



02 Langkah-langkah

a) Mount Google Drive

- Script

Mengakses data milk.csv melalui akses googledrive (mount)

- Output

Jika berhasil disambungkan akan muncul Drive already mounted at /content/drive

```
✓ 12s [3] # Load the Drive helper and mount
        from google.colab import drive

        # This will prompt for authorization.
        drive.mount('/content/drive')
```

↔ Drive already mounted at /content/drive; to attempt to forcibly remount, call drive.mount("/content/drive", force_remount=True).

b) Single Perceptron (AND)

- Script

Melatih model Perceptron dari sklearn untuk mempelajari fungsi logika AND dari dataset CSV, lalu mencetak akurasi dan prediksi hasilnya.

- Output

Output menunjukkan model Perceptron berhasil mempelajari logika AND dengan akurasi sempurna (1.0), menghasilkan prediksi [0 0 0 1] untuk input [00, 01, 10, 11]

✓ SINGLE PERCEPTRON

```
[13] # For AND
import pandas as pd
from sklearn.linear_model import Perceptron

dataset = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/dataset_ai/AND.csv')
data = dataset.iloc[:,0:-1]
label = dataset.iloc[:, -1]
clf = Perceptron(tol=1e-3, random_state=0)
clf.fit(data, label)
print("AND Perceptron Score:", clf.score(data, label))
print("AND Perceptron Predictions:", clf.predict(data))
```

```
➞ AND Perceptron Score: 1.0
AND Perceptron Predictions: [0 0 0 1]
```

#Percobaan

b) Single Perceptron (OR)

- Script

Melatih model Perceptron dari sklearn untuk mempelajari fungsi logika OR dari dataset CSV, lalu mencetak akurasi dan prediksi hasilnya.

- Output

Model Perceptron berhasil mempelajari logika OR dengan akurasi sempurna (1.0), menghasilkan prediksi [0 1 1 1] untuk input [00, 01, 10, 11]

```
✓  
0s [7] # For OR  
dataset = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/dataset_ai/OR.csv')  
data = dataset.iloc[:,0:-1]  
label = dataset.iloc[:, -1]  
clf = Perceptron(tol=1e-3, random_state=0)  
clf.fit(data, label)  
print("OR Perceptron Score:", clf.score(data, label))  
print("OR Perceptron Predictions:", clf.predict(data))
```

```
⇒ OR Perceptron Score: 1.0  
OR Perceptron Predictions: [0 1 1 1]
```

b) Single Perceptron (AND NOT)

- Script

Melatih model Perceptron dari sklearn untuk mempelajari fungsi logika OR dari dataset CSV, lalu mencetak akurasi dan prediksi hasilnya.

- Output

Output menunjukkan model Perceptron berhasil mempelajari logika AND NOT dengan akurasi sempurna (1.0), menghasilkan prediksi [0 0 1 0] untuk input [00, 01, 10, 11].

```
✓ 0s # For AND NOT
dataset = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/dataset_ai/AND_NOT.csv')
data = dataset.iloc[:,0:-1]
label = dataset.iloc[:,-1]
clf = Perceptron(tol=1e-3, random_state=0)
clf.fit(data, label)
print("AND-NOT Perceptron Score:", clf.score(data,label))
print("AND-NOT Perceptron Predictions:", clf.predict(data))
```

```
➞ AND-NOT Perceptron Score: 1.0
AND-NOT Perceptron Predictions: [0 0 1 0]
```


b) Single Perceptron (Angka)

- Script

Melatih model Perceptron dari sklearn untuk mempelajari fungsi logika Angka dari dataset CSV, lalu mencetak akurasi dan prediksi hasilnya.

- Output

Model Perceptron berhasil mengklasifikasikan data angka 0–9 dengan akurasi sempurna (1.0), menghasilkan prediksi label yang tepat untuk setiap sampel dalam dataset

```
✓ 0s # For Angka
dataset = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/dataset_ai/Angka.csv')
data = dataset.iloc[:,0:-1]
label = dataset.iloc[:, -1]
clf = Perceptron(tol=1e-3, random_state=0)
clf.fit(data, label)
print("OR Perceptron Score:", clf.score(data,label))
print("OR Perceptron Predictions:", clf.predict(data))

OR Perceptron Score: 1.0
OR Perceptron Predictions: [0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4
4 4 4 5 5 5 5 5 5 5 6 6 6 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7 7 8 8 8 8 8 8 8 8 9 9
9 9 9 9 9 9]
```


#Percobaan

b) Single Perceptron (XOR)

- Script

Melatih model Perceptron dari sklearn untuk mempelajari fungsi logika XOR dari dataset CSV, lalu mencetak akurasi dan prediksi hasilnya.

- Output

model Perceptron gagal mempelajari logika XOR secara akurat, dengan skor hanya 0.5 dan prediksi [0 0 0 0], karena XOR bersifat non-linear dan tidak dapat dipisahkan oleh garis lurus.

```
[10] # For XOR
dataset = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/dataset_ai/XOR.csv')
data = dataset.iloc[:,0:-1]
label = dataset.iloc[:,-1]
clf = Perceptron(tol=1e-3, random_state=0)
clf.fit(data, label)
print("XOR Perceptron Score:", clf.score(data,label))
print("XOR Perceptron Predictions:", clf.predict(data))
```

⇒ XOR Perceptron Score: 0.5
XOR Perceptron Predictions: [0 0 0 0]

#Percobaan

c) Multi-Layer Perceptron untuk XOR

- Script

Melatih model Multi-Layer Perceptron (MLP) dengan 1 hidden layer berisi 4 neuron untuk mempelajari fungsi logika XOR dari data CSV dengan iterasi sebanyak 100 kali

- Output

Model MLP dengan arsitektur hidden layer 4 neuron berhasil mempelajari pola XOR dengan sempurna (score 1.0), menghasilkan prediksi yang sesuai dengan label yang diharapkan.

```
import pandas as pd
from sklearn.neural_network import MLPClassifier as MLP

dataset = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/dataset_ai/XOR.csv')
data = dataset.iloc[:,0:-1]
label = dataset.iloc[:,-1]
model = MLP(hidden_layer_sizes=(4), max_iter=100, activation = 'relu',
learning_rate_init=0.1, solver='sgd')
model.fit(data,label)

print('score:', model.score(data,label))
print('predictions:', model.predict(data))
print('expected:',label)
```

```
score: 1.0
predictions: [0 1 1 0]
expected: 0    0
1    1
2    1
3    0
Name: Y, dtype: int64
/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/sklearn/neural_network/_multilayer_perceptron.py:691: ConvergenceWarning: Stochastic Gradient Descent terminated because it did not converge. You may want to increase the number of iterations, the number of hidden units, or the learning rate.
warnings.warn(
```

03 Kesimpulan

Model single layer perceptron gagal mempelajari fungsi XOR karena sifatnya yang non-linear dan tidak dapat dipisahkan dengan garis lurus. Akibatnya, akurasi rendah dan prediksi tidak tepat.

Sementara itu, multi layer perceptron (MLP) dengan lapisan tersembunyi dan fungsi aktivasi non-linear mampu mempelajari pola XOR dengan akurasi 100% setelah 100 epoch pelatihan.

Jadi, MLP lebih efektif untuk mempelajari XOR karena dapat menangani masalah non-linear yang tidak bisa diselesaikan oleh single layer perceptron.