

**MODUL DAN LAPORAN PRAKTIKUM  
ANALISIS DERET WAKTU**

**By YUNI PUSPITA SARI,S.KOM.,MTI**

**MODUL DAN LAPORAN PRAKTIKUM  
ANALISIS DERET WAKTU**

**NAMA**

.....

**NPM**

.....

**KELAS**

.....

**INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS  
DARMAJAYA 2025 - 2026**

## **Praktikum 2 - Analisis Deret Waktu dan Peramalan**

### A. Tujuan Praktikum

1. Mengidentifikasi pola dalam data deret waktu: tren, musiman, siklus, dan acak.
2. Menguji stasioneritas data dan melakukan transformasi jika diperlukan.
3. Menerapkan model peramalan ARIMA dan Holt-Winters.
4. Mengevaluasi kinerja model menggunakan MAPE dan RMSE.
5. Menginterpretasikan hasil analisis untuk rekomendasi peramalan.

## **B. Studi Kasus: Penjualan Bulanan Minimarket (2020–2024)**

- Data penjualan bulanan (juta rupiah) dari Januari 2020 hingga Desember 2024.
- Dataset mengandung tren meningkat, musiman tahunan, dan fluktuasi acak.

**Contoh CSV (`penjualan_minimarket.csv`):**

**Bulan, Penjualan**

2020-01, 50

2020-02, 52

2020-03, 48

2020-04, 55

...

2024-12, 85

## C. Langkah-langkah Praktikum

### Langkah 1: Persiapan Dataset

```
python
import pandas as pd
import numpy as np

bulan = pd.date_range(start='2020-01', end='2024-12', freq='M')

penjualan =
[50,52,48,55,53,60,62,59,65,67,70,72,55,57,53,60,62,65,68,70,73
,75,78,80,60,63,58,65,67,70,72,75,78,80,83,85,65,68,63,70,72,75
,78,80,83,85,88,90,70,73,68,75,78,80,83,85,88,90,93,95]

data = pd.DataFrame({'Bulan': bulan, 'Penjualan': penjualan})
data.set_index('Bulan', inplace=True)
...
```

### Langkah 2: Visualisasi Data

```
```python
import matplotlib.pyplot as plt
plt.figure(figsize=(12,5))
plt.plot(data.index, data['Penjualan'], marker='o')
plt.title("Penjualan Bulanan Minimarket (2020-2024)")
plt.xlabel("Bulan")
plt.ylabel("Penjualan (juta rupiah)")
plt.grid(True)
plt.show()
...

```

### Langkah 3: Autokorelasi

```
```python
from pandas.plotting import autocorrelation_plot

```

```
plt.figure(figsize=(10,4))
autocorrelation_plot(data['Penjualan'])
plt.title("Autokorelasi Penjualan Bulanan")
plt.show()
---
```

#### Langkah 4: Uji Stasioneritas

```
```python
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
result = adfuller(data['Penjualan'])
print('ADF Statistic:', result[0])
print('p-value:', result[1])
if result[1] < 0.05:
    print("Data stasioner")
else:
    print("Data tidak stasioner, lakukan differencing")
    data_diff = data['Penjualan'].diff().dropna()
---
```

#### Langkah 5: Model Peramalan

```

**ARIMA**
```python
from statsmodels.tsa.arima.model import ARIMA
model_arima = ARIMA(data['Penjualan'], order=(1,1,1))
model_arima_fit = model_arima.fit()
forecast_arima = model_arima_fit.forecast(steps=12)
print(forecast_arima)
---

**Holt-Winters**
```python
from statsmodels.tsa.holtwinters import ExponentialSmoothing
```

```

model_hw = ExponentialSmoothing(data['Penjualan'], trend='add',
seasonal='add', seasonal_periods=12)

model_hw_fit = model_hw.fit()

forecast_hw = model_hw_fit.forecast(12)

print(forecast_hw)
...

```

### Langkah 6: Evaluasi Model

```

```python
from sklearn.metrics import mean_squared_error
import numpy as np
y_true = data['Penjualan'][-12:]
def mape(y_true, y_pred):
    return np.mean(np.abs((y_true - y_pred)/y_true))*100
print("ARIMA - RMSE:", np.sqrt(mean_squared_error(y_true,
forecast_arima)))
print("ARIMA - MAPE:", mape(y_true, forecast_arima))
print("Holt-Winters - RMSE:",
np.sqrt(mean_squared_error(y_true, forecast_hw)))
print("Holt-Winters - MAPE:", mape(y_true, forecast_hw))
...

```

### Langkah 7: Visualisasi Hasil Peramalan

```

```python
plt.figure(figsize=(12,5))

plt.plot(data.index, data['Penjualan'], label='Data Aktual')

future_dates = pd.date_range(start=data.index[-
1]+pd.DateOffset(months=1), periods=12, freq='M')

```

```
plt.plot(future_dates, forecast_arima, label='ARIMA Forecast')
plt.plot(future_dates, forecast_hw, label='Holt-Winters
Forecast')
plt.title("Perbandingan Peramalan Penjualan Minimarket")
plt.xlabel("Bulan")
plt.ylabel("Penjualan (juta rupiah)")
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
...
```

#### D. Laporan Praktikum

1. Visualisasi data deret waktu dan pola yang ditemukan.

2. Hasil uji stasioneritas dan tindakan yang diambil.

3. Hasil peramalan ARIMA dan Holt-Winters.

4. Evaluasi model (MAPE & RMSE).

5. Rekomendasi model terbaik untuk peramalan dan strategi bisnis.

<b>Tgl. Praktik</b>	<b>Tgl. Kumpul</b>	<b>T.Tangan Dosen/Aslab</b>