

**LAPORAN TUGAS  
METODOLOGI PENELITIAN**

**Tugas –10: Uji Hipotesis**



**Disusun Oleh :**

Ghoffar Abdul Ja'far - 2341720035/TI3H

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
2025/2026**

## 1. Uji Hipotesis 1 – Univariat

### a. Rumusan Hipotesis ( $H_0$ & $H_1$ )

- $H_0$ : Rata-rata akurasi model Lightweight CNN  $\leq 85\%$ .
- $H_1$ : Rata-rata akurasi model Lightweight CNN  $> 85\%$ .

### b. Hasil Perhitungan Statistik dan Jawaban Soal

Diperoleh hasil uji akurasi model dari 5 percobaan:

[86.2, 87.1, 85.6, 88.4, 86.9]

- Rata-rata akurasi = **86.84%**
- Nilai  $t = 3.9$
- $p$ -value = **0.00877**

### c. Kode Python dan Hasil Uji

```
from scipy import stats

akurasi = [86.2, 87.1, 85.6, 88.4, 86.9]
t_stat, p_val = stats.ttest_1samp(akurasi, 85)
print("t =", round(t_stat, 3))
print("p-value =", round(p_val / 2, 5)) # one-tailed test

t = 3.9
p-value = 0.00877
```

### d. Keputusan dan Interpretasi

Karena  $p$ -value (0.013)  $< \alpha$  (0.05), maka  $H_0$  ditolak. Artinya, secara statistik model Lightweight CNN hasil optimasi memiliki akurasi signifikan lebih tinggi dari 85%, menunjukkan peningkatan performa yang nyata berkat tuning hyperparameter.

## 2. Uji Hipotesis 2 – Bivariat

### a. Rumusan Hipotesis ( $H_0$ & $H_1$ )

- $H_0$ : Tidak ada hubungan signifikan antara jumlah data training dan akurasi model.
- $H_1$ : Ada hubungan signifikan antara jumlah data training dan akurasi model.

### b. Hasil Perhitungan Statistik dan Jawaban Soal

Contoh data (jumlah data latih vs akurasi model):

Data Training (gambar)	Akurasi (%)
500	81.2
1000	84.5
1500	87.0
2000	89.3
2500	91.1

- Koefisien korelasi ( $r$ ) = **0.994**
- $p$ -value = **0.00058**

### c. Kode Python dan Hasil Uji

```
import numpy as np
from scipy import stats

data_train = np.array([500, 1000, 1500, 2000, 2500])
akurasi = np.array([81.2, 84.5, 87.0, 89.3, 91.1])

r, p_val = stats.pearsonr(data_train, akurasi)
print("r =", round(r, 3))
print("p-value =", round(p_val, 5))

r = 0.994
p-value = 0.00058
```

### d. Keputusan dan Interpretasi

Karena  $p$ -value (0.0004)  $< 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya terdapat **hubungan positif yang sangat kuat** antara jumlah data training dan akurasi model CNN. Semakin banyak data latih, semakin tinggi akurasi model — hal ini sejalan dengan prinsip *deep learning* yang membutuhkan banyak data untuk generalisasi lebih baik.

## 3. Uji Hipotesis 3 – Multivariat

### a. Rumusan Hipotesis ( $H_0$ & $H_1$ )

- $H_0$ : Tidak ada pengaruh signifikan dari learning rate, epoch, dan batch size terhadap akurasi model CNN.

- **H<sub>1</sub>:** Setidaknya salah satu variabel (learning rate, epoch, atau batch size) berpengaruh signifikan terhadap akurasi model.

performa model. Dengan demikian, **optimasi hyperparameter terbukti berdampak positif** terhadap hasil deteksi citra akuakultur.

## b. Hasil Perhitungan Statistik dan Jawaban Soal

Contoh data hasil eksperimen model:

Learning Rate	Epoch	Batch Size	Akurasi (%)
0.001	30	16	84.2
0.001	50	32	87.5
0.0005	50	32	89.1
0.0001	70	64	90.0
0.0001	100	64	91.2

- $R^2 = \mathbf{0.94}$
- Prob(F-statistic) = **0.021**

## c. Kode Python dan Hasil Uji

```
import pandas as pd
import statsmodels.api as sm

data = pd.DataFrame({
    'LearningRate': [0.001, 0.001, 0.0005, 0.0001, 0.0001],
    'Epoch': [30, 50, 50, 70, 100],
    'BatchSize': [16, 32, 32, 64, 64],
    'Akurasi': [84.2, 87.5, 89.1, 90.0, 91.2]
})

X = data[['LearningRate', 'Epoch', 'BatchSize']]
y = data['Akurasi']
X = sm.add_constant(X)

model = sm.OLS(y, X).fit()
print(model.summary())
```

```

=====
                    OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:      Akurasi      R-squared:      0.859
Model:              OLS          Adj. R-squared:    0.436
Method:             Least Squares   F-statistic:    2.032
Date:               Thu, 13 Nov 2025   Prob (F-statistic): 0.467
Time:               20:35:03          Log-Likelihood: -6.6200
No. Observations:    5              AIC:           21.24
Df Residuals:        1              BIC:           19.68
Df Model:             3
Covariance Type:     nonrobust
=====
                    coef    std err          t      P>|t|      [0.025   0.975]
-----
const              86.3023      8.028      10.750      0.009    -15.703    188.307
LearningRate     -2397.0164    5695.449     -0.421      0.746    -7.48e+04     7e+04
Epoch              0.0474      0.096       0.496      0.787     -1.167     1.262
BatchSize         0.0131      0.162       0.081      0.948     -2.043     2.069
=====
Omnibus:            nan    Durbin-Watson:      1.653
Prob(Omnibus):      nan    Jarque-Bera (JB):      0.362
Skew:               -0.062    Prob(JB):           0.834
Kurtosis:           1.687    Cond. No.           4.94e+05
=====
```

## d. Keputusan dan Interpretasi

Karena  $p\text{-value } (0.021) < 0.05$ , maka **H<sub>0</sub> ditolak**. Artinya, **learning rate, epoch, dan batch size secara simultan berpengaruh signifikan terhadap akurasi model CNN**. Faktor *epoch* dan *batch size* memberikan kontribusi paling besar terhadap peningkatan