


<b>Nama:</b> Muhammad Rayyan Naufal  <b>NIM:</b> 065002300024	 UNIVERSITAS TRISAKTI	<b>MODUL 10</b> <b>STATISTIKA</b>  <b>Nama Dosen:</b> Dedy Sugiarto
<b>Hari/Tanggal:</b> Rabu, 5 Juni 2024	<b>PRAKTIKUM</b> <b>STATISTIKA</b>	<b>Nama Aslab:</b>  1. Tarum Widyasti P (064002200027)  2. Kharisma Maulida S (064002200024)

## **MODUL 10**

### **Analysis of Variance (ANOVA)**

---

#### **Teori Singkat**

Analisis ragam atau analysis of variance (ANOVA) merupakan teknik statistik yang dapat digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antar lebih dari 2 grup sampel. Teknik ANOVA sesungguhnya terbagi menjadi beberapa jenis antara lain ANOVA satu arah (one-way ANOVA), ANOVA dua arah (two-way ANOVA), ANOVA tiga arah (three-way ANOVA). Pada sesi ini hanya akan dibahas mengenai teknik ANOVA satu arah. Teknik ANOVA juga dipakai dalam kasus analisis data eksperimen untuk meneliti pengaruh dari baik dari satu faktor (variabel bebas) maupun beberapa faktor terhadap suatu variabel respon (variabel terikat).

#### **Lab Setup**

Hal yang harus disiapkan dan dilakukan oleh praktikan untuk menjalankan praktikum modul ini.

1. Menginstall library yang dibutuhkan untuk mengerjakan modul.
2. Menjalankan R Studio.
3. Menjalankan Jupyter

#### 4. Menjalankan Excel

### ELEMEN KOMPETENSI I

Tiga macam metode pencegahan terhadap korosi dari suatu produk, dicoba efektivitasnya. Hasilnya berupa kedalaman korosi (dalam 0.001 inch) adalah sebagai berikut :

Metode A	77	54	67	74	71
Metode B	60	41	59	65	62
Metode C	49	52	69	47	56

Dengan menggunakan alpha 0.05, ujilah bahwa ketiga metode tersebut mempunyai pengaruh yang sama terhadap pencegahan korosi :

#### Ubah data menjadi data bertumpuk pada excel

A	B
metode (x)	korosi (y)
a	77
a	54
a	67
a	74
a	71
b	60
b	41
b	59
b	65
b	62
c	49
c	52
c	69
c	47
c	56

#### Script R:

```
df_nama = read.delim("clipboard")
View(df_nama)
Head(df_nama)
```

```
R 4.0.2 ~ / ~  
> df_rayyan = read.delim("clipboard")  
> View(df_nama)  
> head(df_nama)  
  metode..x. korosi..y.  
1          a         77  
2          a         54  
3          a         67  
4          a         74  
5          a         71  
6          b         60  
> |
```

### Analisis Anova

Analisis keseluruhan terhadap ada atau tidaknya perbedaan pada metode

#### Script R:

```
> model <- aov(korosi.y~metode.x, data=df_nama)  
> summary(model)
```

```
> model <- aov(korosi.y ~ metode.x, data = df_rayyan)  
> summary(model)  
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)  
metode.x    2  548.8   274.40    3.348 0.0699 .  
Residuals  12  983.6    81.97  
---  
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1  
> |
```

#### Interpretasi (minimal 4 baris)

### Analisis Tukey test

Analisis ada atau tidaknya perbedaan antara 2 metode

#### Script R:

```
tukey.test <- TukeyHSD(model)  
tukey.test
```

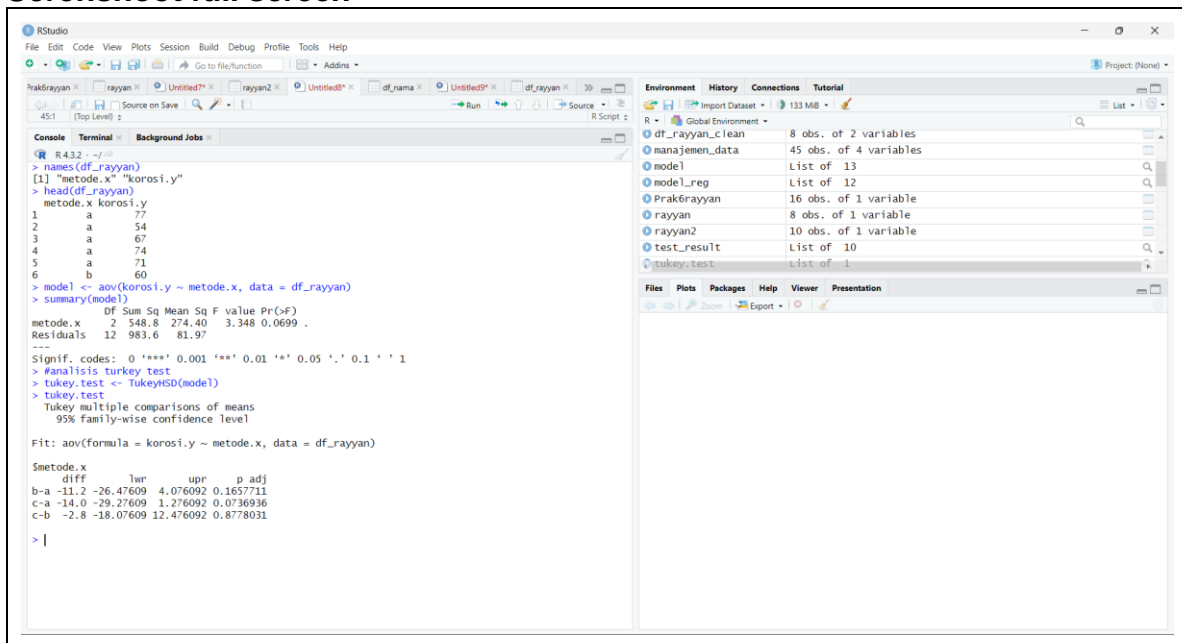
```
> tukey.test <- TukeyHSD(model)
> tukey.test
  Tukey multiple comparisons of means
    95% family-wise confidence level

Fit: aov(formula = korosi.y ~ metode.x, data = df_rayyan)

$metode.x
      diff      lwr      upr    p adj
b-a -11.2 -26.47609  4.076092 0.1657711
c-a -14.0 -29.27609  1.276092 0.0736936
c-b  -2.8 -18.07609 12.476092 0.8778031
```

### Interpretasi (minimal 4 baris)

### Screenshot full screen



### Python

#### Source code:

```
import numpy as np
import scipy.stats as stats

# Data waktu produksi dari ketiga mesin
metode_A = np.array([77, 54, 67, 74, 71])
metode_B = np.array([60, 41, 59, 65, 62])
metode_C = np.array([49, 52, 69, 47, 56])
```

```
# Gabungkan data ke dalam satu array
data_tarum = [metode_A, metode_B, metode_C]

# Hitung ANOVA menggunakan scipy.stats
f_statistic, p_value = stats.f_oneway(metode_A, metode_B, metode_C)

# Tampilkan hasil
print(f"Nilai F: {f_statistic}")
print(f"Nilai p: {p_value}")
```

#### Output:

```
> ~
import numpy as np
import scipy.stats as stats

# Data waktu produksi dari ketiga mesin
metode_A = np.array([77, 54, 67, 74, 71])
metode_B = np.array([60, 41, 59, 65, 62])
metode_C = np.array([49, 52, 69, 47, 56])

# Gabungkan data ke dalam satu array
data_tarum = [metode_A, metode_B, metode_C]

# Hitung ANOVA menggunakan scipy.stats
f_statistic, p_value = stats.f_oneway(metode_A, metode_B, metode_C)

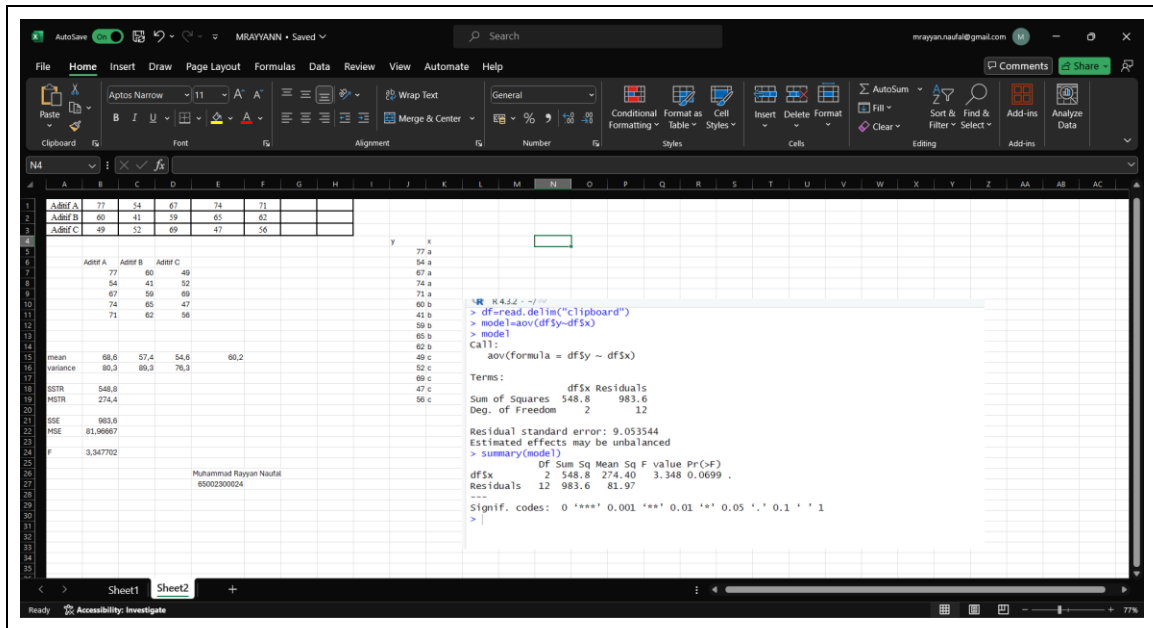
# Tampilkan hasil
print(f"Nilai F: {f_statistic}")
print(f"Nilai p: {p_value}")

[1] ✓ 5.4s

... Nilai F: 3.347702318015454
    Nilai p: 0.06993237223084404
```

#### Interpretasi (minimal 4 baris)

#### Excel:



Interpretasi (minimal 4 baris)

## ELEMEN KOMPETENSI II

Gunakan dataset plant growth yang telah tersedia di R untuk meneliti pengaruh beberapa treatment (perlakuan) terhadap tingkat pertumbuhan tanaman.

### Menampilkan Data

#### Script R:

#### Output:

### Analisis Anova

#### Script R:

#### Output:

Interpretasi (minimal 4 baris)

### Analisis Tukey test

Source code:

Output:

Interpretasi (minimal 4 baris)

Screenshoot full screen

Python:

Source code:

Output:

Interpretasi (minimal 4 baris)

Excel:

Interpretasi (minimal 4 baris)

Sumber :

<http://www.sthda.com/english/wiki/one-way-anova-test-in-r>

<https://rpubs.com/aaronsc32/post-hoc-analysis-tukey>

**CEK LIST (✓)**

1. Memahami analisis ragam.

( )

**KESIMPULAN**

*Buatlah kesimpulan minimal 4 baris.*

**FORM UMPAN BALIK**

<b>Elemen Kompetensi</b>	<b>Tingkat Kesulitan</b>	<b>Tingkat Ketertarikan</b>	<b>Waktu Penyelesaian (menit)</b>
<b>Memahami analisis ragam.</b>	...	...	...

**Keterangan Tingkat Kesulitan**

- 1: Sangat Mudah
- 2: Mudah
- 3: Biasa
- 4: Sulit
- 5: Sangat Sulit

**Keterangan Tingkat Ketertarikan**

- 1: Tidak Tertarik
- 2: Cukup Tertarik
- 3: Tertarik
- 4: Sangat Tertarik