


<b>Nama:</b> Mendari pertiwi <b>NIM:</b> 064002200037	 <b>Praktikum Statistika</b>	<b>MODUL 11</b>  <b>Nama Dosen:</b> Dedy Sugiarto
<b>Hari/Tanggal:</b> senin, 13 agustus 2023		<b>Nama Asisten Labratorium:</b> 1. Elen Fadilla Estri 064002000008 2. Rukhy Zaifa Aduhalim 064002000041

## Analysis Of Variance (ANOVA)

### 1. 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 vairabel respon (variabel terikat).

### 2. Alat dan Bahan

Hardware : Laptop/PC

Software : R Studio

### 3. Elemen Kompetensi

#### a. Latihan pertama – Latihan

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

<b>Metode A</b>	77	54	67	74	71
-----------------	----	----	----	----	----

<b>Metode B</b>	60	41	59	65	62
<b>Metode C</b>	49	52	69	47	56

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

1. Ubah data menjadi data bertumpuk pada excel

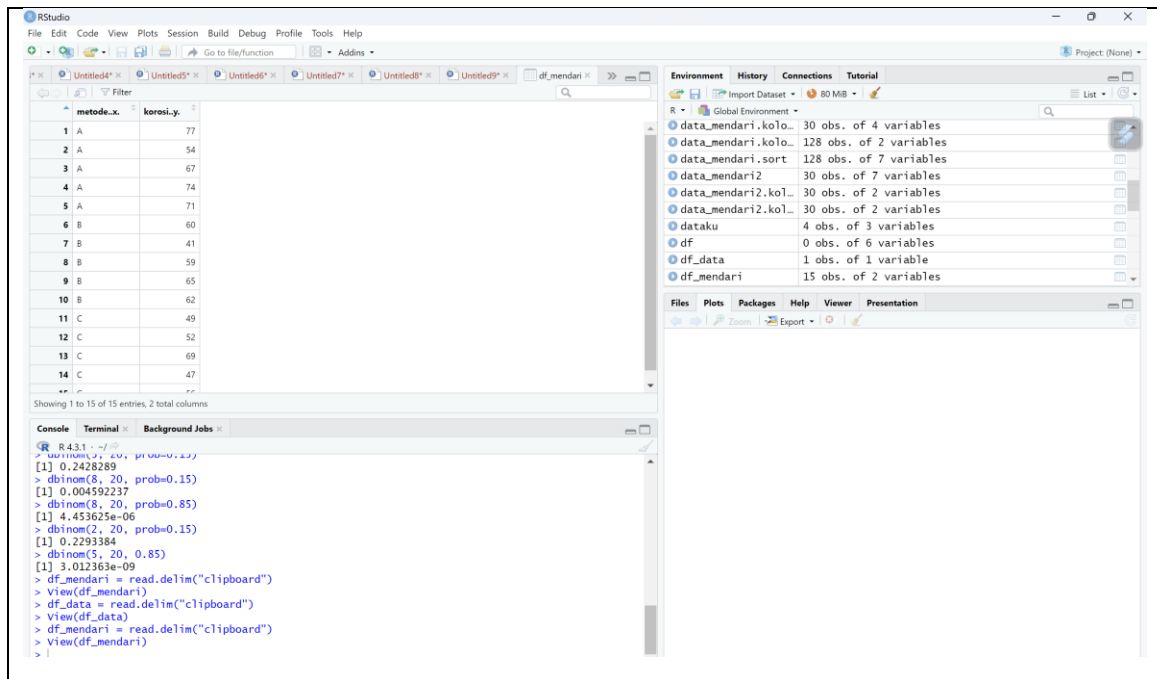
1	metode (x)	korosi (y)
2	A	77
3	A	54
4	A	67
5	A	74
6	A	71
7	B	60
8	B	41
9	B	59
10	B	65
11	B	62
12	C	49
13	C	52
14	C	69
15	C	47
16	C	56
17		

2. Menampilkan Data

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

Output:





### 3. Analisis Anova

Analisis keseluruhan terhadap ada atau tidaknya perbedaan pada metode

```
model <- aov(korosi~metode, data=df_nama)
summary(model)
```

Output:

```
> model <- aov(korosi~metode, data=df_mendari)
> summary(model)
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
metode         1   24.3   24.300   11.21 0.0441 *
Residuals      3    6.5    2.167
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
>
```

Penjelasan: Hasil dari yang diatas ini yaitu menampilkan dataframe df\_mendari yang berisi dua kolom: "korosi" dengan data angka dan "metode" dengan data karakter

### 4. Analisis Tukey Test

Analisis ada atau tidaknya perbedaan antara 2 metode

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



Output:

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

Fit: aov(formula = korosi ~ metode, data = df_mendari)

$metode
      diff      lwr      upr      p adj
B-A  4.5 0.2237163 8.776284 0.0440936

> |
```

Penjelasan: hasil uji turkey perbandingan pasangan kelompok serta interval kepercayaan yang relevan dalam variabel korosi dan metode

b. Latihan Kedua – Tugas

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

1. Import Data dan Menampilkan Data

```
df_nama=PlantGrowth
View(df_nama)
```

Output:

The screenshot shows the RStudio interface. The Environment pane on the right lists the objects: df\_mendari (30 obs. of 2 variables), mendari (16 obs. of 1 variable), mendari\_matrix (num [1:2, 1:2] 3 -27 15 38), mendari1 (0 obs. of 1 variable), mendari2 (14 obs. of 6 variables), model (List of 13), nama\_matrix (num [1:2, 1:2] 3 -27 15 38), and tukey.test (List of 1). The Console pane at the bottom shows the execution of the following R code:

```
R 4.3.1 ~ ~/R
> library(tidyverse)
> data <- read_csv("data/PlantGrowth.csv")
> df_mendari <- data %>% select(metode, korosi)
> model <- aov(korosi ~ metode, data = df_mendari)
> tukey.test <- TukeyHSD(model)
> tukey.test
  Tukey multiple comparisons of means
    95% family-wise confidence level

Fit: aov(formula = korosi ~ metode, data = df_mendari)

$metode
      diff      lwr      upr      p adj
B-A  4.5 0.2237163 8.776284 0.0440936

> df_mendari=PlantGrowth
> View(df_mendari)
> |
```

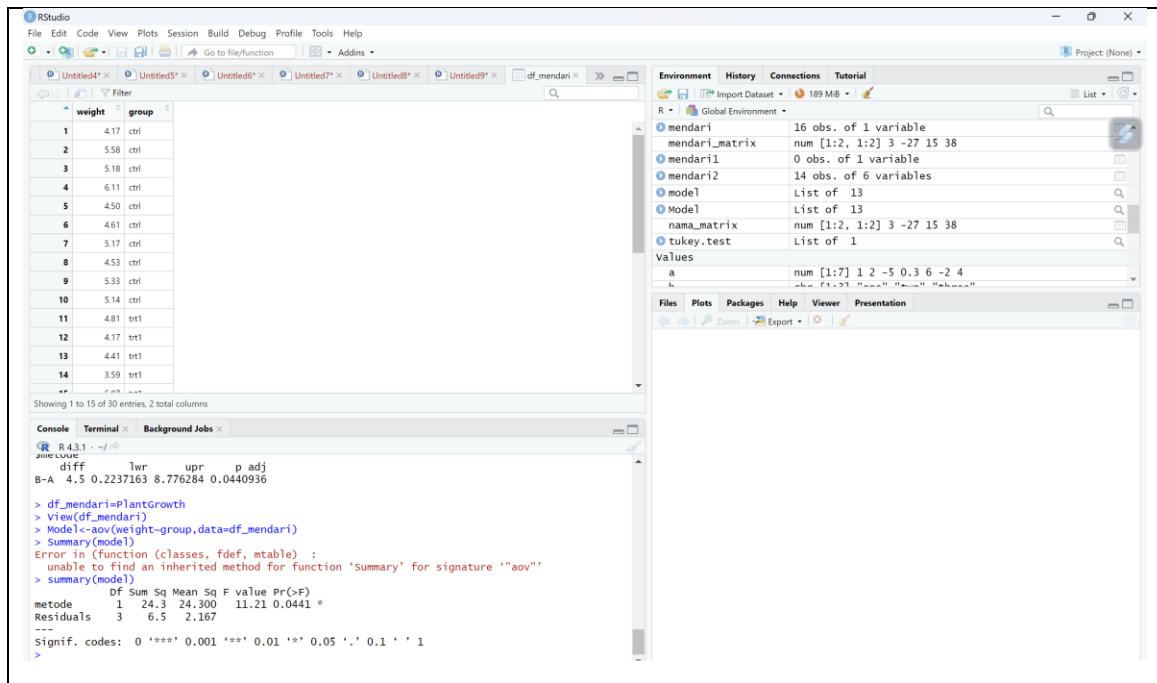


## 2. Analisis Anova

```
Model<-aov(weight~group,data=df_mendari)
```

```
Summary(model)
```

Output:



```
RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
df_mendari
weight group
1 4.17 ctrl
2 5.58 ctrl
3 5.18 ctrl
4 6.11 ctrl
5 4.50 ctrl
6 4.61 ctrl
7 5.17 ctrl
8 4.53 ctrl
9 5.33 ctrl
10 5.14 ctrl
11 4.81 trt1
12 4.17 trt1
13 4.41 trt1
14 3.59 trt1

Showing 1 to 15 of 30 entries, 2 total columns

Console Terminal Background Jobs
R 4.3.1 ~ /
diff lwr upr p adj
B-A 4.5 0.2237163 8.776284 0.0440936

> df_mendari=PlantGrowth
> View(df_mendari)
> Model<-aov(weight~group,data=df_mendari)
> Summary(model)
Error in (function (classes, fdef, mtable) :
  unable to find an inherited method for function 'Summary' for signature '"aov"'
> summary(model)
      DF Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
metode  1  24.3   24.300   11.21 0.0441 *
Residuals  3    6.5    2.167
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
>
```

Penjelasan: analisis varians(ANOVA) yang memeriksa pengaruh variabel “group” terhadap berat atau weight dalam data frame df\_mendari.dan perintah summary untuk menampilkan informasi statistik terkait analisis varians tersebut.

## 3. Analisis Tukey Test

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

```
tukey.test
```

Output:



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

Fit: aov(formula = korosi ~ metode, data = df_mendari)

$metode
      diff      lwr      upr      p adj
B-A  4.5 0.2237163 8.776284 0.0440936
>
```

Penjelasan: hasil uji turkey perbandingan pasangan kelompok serta interval kepercayaan yang relevan dalam variabel weight berdasarkan group

#### 4. File Praktikum

Github Repository:

#### 5. Soal Latihan

Soal:

1. Apa yang dimaksud dengan ANOVA?
2. Apa yang dimaksud dengan Tukey Test?

Jawaban:

1. ANOVA (Analysis of Variance) adalah suatu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis perbedaan antara rata-rata dari tiga atau lebih kelompok yang berbeda. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan di antara rata-rata kelompok-kelompok tersebut berdasarkan variasi dalam data.
2. Tukey Test adalah salah satu metode post hoc yang digunakan setelah melakukan analisis ANOVA. Tujuan dari Tukey Test adalah untuk mengidentifikasi pasangan-pasangan kelompok yang memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan setelah efek kelompok secara keseluruhan telah diidentifikasi oleh analisis ANOVA.

#### 6. Kesimpulan

- a. Dalam pengerjaan praktikum Statistika, mempelajari tentang analisis ANOVA (Analysis of Variance), di mana kami belajar bagaimana menganalisis perbedaan rata-rata antara tiga atau lebih kelompok. Dan juga memahami konsep pemecahan variasi dalam ANOVA dan bagaimana cara mengukur signifikansi perbedaan antara kelompok-kelompok tersebut.
- b. Kita juga dapat mengetahui bahwa setelah melakukan analisis ANOVA, Tukey Test dapat digunakan untuk mengidentifikasi pasangan kelompok-kelompok yang memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan, sehingga membantu dalam mengambil keputusan



lebih lanjut terkait perbandingan kelompok-kelompok tersebut. Praktikum ini membantu memahami teknik-teknik statistik dalam menganalisis data kelompok-kelompok.

### 7. Cek List (✓)

No	Elemen Kompetensi	Penyelesaian	
		Selesai	Tidak Selesai
1.	Latihan Pertama	✓	
2.	Latihan Kedua	✓	

### 8. Formulir Umpan Balik

No	Elemen Kompetensi	Waktu Pengerjaan	Kriteria
1.	Latihan Pertama	20 Menit	menarik
2.	Latihan Kedua	30 Menit	menarik

Keterangan:

1. Menarik
2. Baik
3. Cukup
4. Kurang

