

Soal 5 - Tugas Responsi 10

Angga Fathan Rofiqy

G1401211006

Working Directory

```
repo <- gsub ( "\\\\", "/", readClipboard () ); repo  
## [1] "C:/Users/Fathan/Documents/[Kuliah]/[semester 4]/02  
Rancob/Tugas/Responsi 10"
```

Data Entry

```
library(readxl)  
data <- read_excel("Data.xlsx")  
View(data)  
str(data)  
## tibble [10 × 4] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)  
## $ Durasi OD (Jam): num [1:10] 0 0.5 1 2 3 4 6 8 10 24  
## $ oBrix_45      : num [1:10] 9.48 8.54 8.48 8.31 7.94 ...  
## $ oBrix_55      : num [1:10] 9.48 8.57 8.22 6.97 6.38 ...  
## $ oBrix_65      : num [1:10] 9.48 8.4 8.17 7.69 6.68 ...
```

1. Tentukan rancangan yang digunakan

Rancangan acak yang ditentukan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Terdapat Faktor tunggal dalam percobaan ini, yaitu Konsentrasi Larutan (oBrix). Dengan Durasi OD (jam) sebagai kelompok atau blok yang mengamati kadar vitamin C yang tersisa (mg/100gram).

2. Model Aditif

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dengan :

- $i=1,2,3$
- $j=1,2,3,...,10$
- Y_{ij} = Nilai pengamatan kadar vitamin C yang tersisa dari unit percobaan konsentrasi larutan ke- i dalam kelompok ke- j
- μ = Rata-rata umum sisa kadar vitamin C untuk seluruh unit percobaan
- τ_i = Pengaruh perlakuan konsentrasi larutan terhadap sisaan kadar vitamin C pada taraf ke- i

- β_i = Pengaruh kelompok dusari OD pada taraf ke- j terhadap sisaan kadar vitamin C
- ϵ_{ij} = Pengaruh (galat) acak pada perlakuan konsentrasi larutan ke- i pada kelompok durasi OD ke- j

3. Hipotesis

- **Pengaruh Perlakuan :**

$H_0: \tau_1 = \dots = \tau_3 = 0$ (Konsentrasi larutan tidak berpengaruh terhadap kadar vitamin C tersisa)

H_1 : paling sedikit ada satu i dengan $\tau_i \neq 0$

- **Pengaruh Pengelompokkan :**

$H_0: \beta_1 = \dots \beta_{10} = 0$ (Kelompok durasi waktu tidak berpengaruh terhadap sisa kadar vitamin C)

H_1 : paling sedikit ada satu j dengan $\beta_j \neq 0$

4. ANOVA

a. Perhitungan Manual

#Derajat Bebas Perlakuan :

#Banyaknya perlakuan

```
t <- ncol(data[, -1])
```

```
dbp <- t-1
```

```
cat("Db perlakuan =", dbp)
```

```
## Db perlakuan = 2
```

#Derajat Bebas kelompok :

#Banyaknya kelompok

```
r <- nrow(data[, 1])
```

```
dbk <- r-1
```

```
cat("Db kelompok =", dbk)
```

```
## Db kelompok = 9
```

#Derajat Bebas galat :

```
dbg <- (t-1) * (r-1)
```

```
cat("Db galat =", dbg)
```

```
## Db galat = 18
```

#Db total :

```
dbt <- t*r-1
```

```
cat("Db total =", dbt)
```

```
## Db total = 29
```

```

#Faktor Koreksi :
fk <- sum(data[, -1])^2/(t*r)
cat("FK =", fk)

## FK = 1180.882

#Jumlah Kuadrat Perlakuan :
jkg <- 0
for(i in 2:(t+1)){
  jkg <- jkg + (sum(data[, i])^2 / r)
}
jkg <- jkg-fk
cat("JKP =", jkg)

## JKP = 16.97802

#Jumlah Kuadrat Kelompok :
jkk <- 0
for(i in 1:r){
  jkk <- jkk + (sum(data[i, -1])^2 / t)
}
jkk <- jkk-fk
cat("JKK =", jkk)

## JKK = 151.2642

#Jumlah Kuadrat Total :
jkt <- sum(data[, -1]^2) -fk
cat("JKT =", jkt)

## JKT = 182.7088

#Jumlah Kuadrat Galat :
jkg <- jkt - (jkg+jkk)
cat("JGG =", jkg)

## JGG = 14.46658

#Kuadrat Tengah Perlakuan :
ktp <- jkg/dbp
cat("KTP =", ktp)

## KTP = 8.48901

#Kuadrat Tengah Kelompok :
ktk <- jkk/dbk
cat("KTK =", ktk)

## KTK = 16.80713

#Kuadrat Tengah Galat :
ktg <- jkg/dbg
cat("KTG =", ktg)

```

```
## KTG = 0.803699

#F-hitung Perlakuan :
fhit.p <- ktp/ktg
cat("F-hitung Perlakuan =", fhit.p)

## F-hitung Perlakuan = 10.56242

#F-hitung Kelompok :
fhit.k <- ktk/ktg
cat("F-hitung Kelompok =", fhit.k)

## F-hitung Kelompok = 20.91222

#F-tabel Perlakuan :
alpha <- 0.05
ftab.p <- qf(p=alpha, df1=dbp, df2=dbg, lower.tail=F)
cat("F-tabel Perlakuan =", ftab.p)

## F-tabel Perlakuan = 3.554557

#F-tabel Kelompok :
alpha <- 0.05
ftab.k <- qf(p=alpha, df1=dbk, df2=dbg, lower.tail=F)
cat("F-tabel Kelompok =", ftab.k)

## F-tabel Kelompok = 2.456281
```

b. Tabel ANOVA

```
anova <- data.frame(
  c("Perlakuan", "Kelompok", "Galat", "Total"),
  rbind(dbp,      dbk,      dbg,      dbt),
  rbind(jkp,      jkk,      jkg,      jkt),
  rbind(ktp,      ktk,      ktg,      NA),
  rbind(fhit.p,   fhit.k,   NA,      NA),
  rbind(ftab.p,   ftab.k,   NA,      NA)
)
colnames(anova) <- c("SK", "DB", "JK", "KT", "F-hitung", "F-tabel")
rownames(anova) <- 1:4
View(anova)
```

anova

##		SK	DB	JK	KT	F-hitung	F-tabel
## 1	Perlakuan	2	16.97802	8.489010	10.56242	3.554557	
## 2	Kelompok	9	151.26420	16.807134	20.91222	2.456281	
## 3	Galat	18	14.46658	0.803699	NA	NA	
## 4	Total	29	182.70880	NA	NA	NA	

c. Uji F

```
cat(" _____\n",
    "[PENGARUH PERLAKUAN]\n",
    "-----\n ")

##
##  _____
##  [PENGARUH PERLAKUAN]
##  -----
##

if(fhit.p > ftab.p){
  cat("F-hitung > F-tabel\n ",
      round(fhit.p, 2), " > ",
      round(ftab.p, 2),
      "\n ==(Maka Tolak H0)=-\n\n")
} else cat(" F-hitung < F-tabel\n ",
           round(fhit.p, 2), " < ",
           round(ftab.p, 2),
           "\n ==(Maka Terima H0)=-\n\n")

## F-hitung > F-tabel
## 10.56 > 3.55
## ==(Maka Tolak H0)=-

cat(" _____\n",
    "[PENGARUH KELOMPOK]\n",
    "-----\n ")

##
##  _____
##  [PENGARUH KELOMPOK]
##  -----
##

if(fhit.k > ftab.k){
  cat("F-hitung > F-tabel\n ",
      round(fhit.k, 2), " > ",
      round(ftab.k, 2),
      "\n ==(Maka Tolak H0)=-")
} else cat(" F-hitung < F-tabel\n ",
           round(fhit.k, 2), " < ",
           round(ftab.k, 2),
           "\n ==(Maka Terima H0)=-")

## F-hitung > F-tabel
## 20.91 > 2.46
## ==(Maka Tolak H0)=-
```

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji ANOVA, didapat bahwa nilai F-hitung perlakuan lebih besar daripada F-tabel sehingga tolak H_0 . Hal ini berarti perlakuan konsentrasi larutan memiliki

pengaruh yang berbeda terhadap rata-rata respon (kadar vitamin C). Selanjutnya didapatkan bahwa F-hitung kelompok lebih besar daripada nilai F-tabel sehingga tolak H_0 . Ini menandakan bahwa kelompok durasi OD mempunyai pengaruh yang berbeda pada rata-rata respon (kadar vitamin C).

6. Lampiran

Link rmd :

https://github.com/Zen-Rofiqy/STA1222-Rancob/blob/main/Tugas/Responsi%2010/Resp_10.Rmd

	Durasi OD (Jam)	oBrix_45	oBrix_55	oBrix_65
1	0.0	9.476615	9.476615	9.4766149
2	0.5	8.544020	8.565012	8.4039088
3	1.0	8.481041	8.220732	8.1652812
4	2.0	8.313100	6.969569	7.6895765
5	3.0	7.935232	6.378415	6.6811075
6	4.0	7.137510	5.206184	6.1495922
7	6.0	6.507730	4.912286	5.5381759
8	8.0	6.003906	3.190887	3.4456026
9	10.0	5.516876	2.645077	2.8065253
10	24.0	5.374125	0.713751	0.2941368

Gambar 1. Data yang digunakan

	SK	DB	JK	KT	F-hitung	F-tabel
1	Perlakuan	2	16.97802	8.489010	10.56242	3.554557
2	Kelompok	9	151.26420	16.807134	20.91222	2.456281
3	Galat	18	14.46658	0.803699	NA	NA
4	Total	29	182.70880	NA	NA	NA

Gambar 2. Tabel ANOVA

```

[PENGARUH PERLAKUAN]
-----
F-hitung > F-tabel
10.56 > 3.55
==(Maka Tolak H0)==

[PENGARUH KELOMPOK]
-----
F-hitung > F-tabel
20.91 > 2.46
==(Maka Tolak H0)==

```

Gambar 3. Hasil Uji