



**LEMBAR KERJA PRAKTIKUM-3 METODE KUANTITATIF**  
**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER**  
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**Asisten : Dean Apriana Ramadhan**  
**Toto Haryanto**

Segugus pengamatan dapat diklasifikasikan menurut dua kriteria dengan menyusun data tersebut ke dalam baris dan kolom; kolom menyatakan kriteria klasifikasi yang satu sedangkan baris menyatakan kriteria yang lain. Praktikum kali ini masih melanjutkan pembahasan tentang ANOVA, yaitu *Factorial Anova* atau klasifikasi 2 arah. Misalnya diberikan kasus sebagai berikut:

1. Dilakukan percobaan terhadap tiga varietas gandum dengan menggunakan empat jenis pupuk yang berbeda. Ujilah hipotesis  $H'_0$ , pada taraf nyata 0.05 bahwa tidak ada beda rata-rata hasil gandum untuk keempat perlakuan pupuk tersebut. Juga ujilah hipotesis  $H''_0$  bahwa tidak ada beda rata-rata hasil untuk ketiga varietas gandum tersebut.

Varietas Gandum	Jenis Pupuk			Total
	V1	V2	V3	
T1	64	72	74	210
T2	55	57	47	159
T3	59	66	58	183
T4	58	57	53	168
Total	236	252	232	720

Penguraian jumlah kuadrat:

$$JKT = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (x_{ij} - \bar{x}_{..})^2$$

$$JKF1 = c \sum_{i=1}^r (\bar{x}_i - \bar{x}_{..})^2$$

$$JKF2 = r \sum_{j=1}^c (\bar{x}_j - \bar{x}_{..})^2$$

$$JKG = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (x_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}_{..})^2$$

Rumus hitung:

$$JKT = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c x_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{nk}$$

$$JKF1 = \frac{\sum_{i=1}^r T_i^2}{c} - \frac{T_{..}^2}{rc}$$

$$JKF2 = \frac{\sum_{j=1}^c T_{.j}^2}{r} - \frac{T_{..}^2}{rc}$$

$$JKG = JKT - JKF1 - JKF2$$

Keterangan :

JKT: Jumlah Kuadrat Total

JKF1: Jumlah Kuadrat Faktor 1

JKF2: Jumlah Kuadrat Faktor 2

JKG: Jumlah Kuadrat Galat

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	$f_{hit}$	P-value
Faktor 1	$r - 1$	JKF1	$JKF1/(r-1)$	$KTF1/KTG$	
Faktor 2	$c - 1$	JKF2	$JKF2/(c-1)$	$KTF2/KTG$	
Galat	$k(n-1)$	JKG	$JKG/k(n-1)$		
Total	$nk-1$	JKT			

Wilayah kritik bisa diperoleh melalui rumus:

Untuk Faktor 1 =>  $f_{\alpha} [r-1, (r-1)(c-1)]$

Untuk Faktor 2 =>  $f_{\alpha} [c-1, (r-1)(c-1)]$

Kemudian dengan menggunakan Microsoft Excel gunakan rumus berikut:

= **FINV( $\alpha$ ; db1; db2)**

Penyelesaian:

1. a.  $H'_0$ :  $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0$  (pengaruh baris adalah nol)  
b.  $H''_0$ :  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$  (pengaruh kolom adalah nol)
2. a.  $H'_1$ : sekurang-kurangnya satu  $\alpha_i$  tidak sama dengan nol  
b.  $H''_1$ : sekurang-kurangnya satu  $\beta_j$  tidak sama dengan nol
3.  $\alpha = 0.05$
4. wilayah kritik:
  - a.  $f_1 > 4.76$
  - b.  $f_2 > 5.14$
5. Perhitungan:

SK	Db	JK	KT	$f_{hit}$	P-value
<u>Faktor 1</u>	4 - 1	498	$498/3=166$	9,22	
<u>Faktor 2</u>	3 - 1	56	$56/2=28$	1,56	
<u>Galat</u>	$3(2)=6$	108	$108/6=18$		
Total	$4(3) - 1$	662			

6. a.  $f_{hit}$  faktor 1 = 9.22

Keputusan: tolak  $H'_0$  dan simpulkan bahwa ada beda rata-rata hasil hasil gandum bila digunakan keempat pupuk di atas

- b.  $f_{hit}$  faktor 2 = 1.56

Keputusan: terima  $H''_0$  dan simpulkan bahwa tidak ada beda rata-rata hasil untuk ketiga varietas gandum tersebut

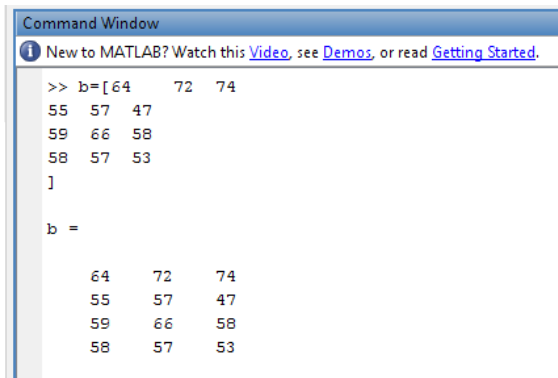
## Factorial Anova dengan Matlab

Uji Factorial Anova dengan Matlab hanya dengan satu perintah yaitu **anova2**.

Langkah-langkah:

1. buat matriks untuk menyimpan hasil pengamatan

```
>> a = [64 72 74  
55 57 47  
59 66 58  
58 57 53];
```



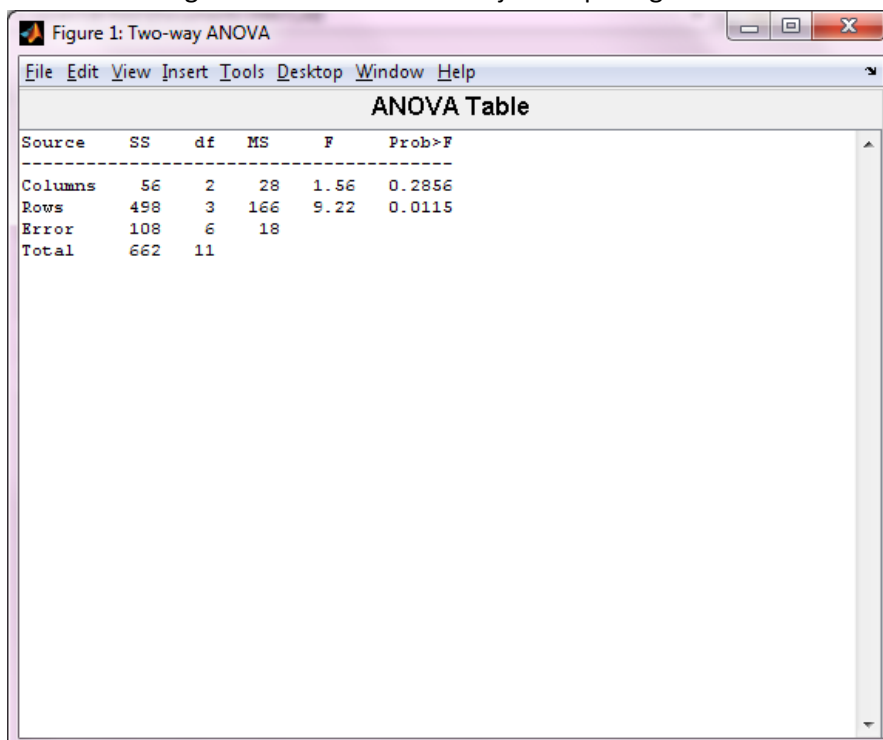
The screenshot shows the MATLAB Command Window with the following text:

```
Command Window  
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.  
  
>> a = [64 72 74  
55 57 47  
59 66 58  
58 57 53]  
  
a =  
  
    64    72    74  
    55    57    47  
    59    66    58  
    58    57    53
```

2. ketikkan perintah

```
>> b = anova2(a)
```

Hasil analisis ragam untuk matriks **a** ditunjukkan pada gambar berikut:



## LATIHAN

1. Data berikut adalah nilai akhir yang dicapai oleh 5 mahasiswa dalam mata kuliah Metkuan, orkom, bahasa pemrograman, dan kalkulus:

Mahasiswa	Mata Kuliah			
	Metkuan	Orkom	Basprog	Kalkulus
1	68	57	73	61
2	83	94	91	86
3	72	81	63	59
4	55	73	77	66
5	92	68	75	87

Gunakan taraf nyata 0.05 untuk menguji hipotesis bahwa:

- a. keempat mata kuliah itu mempunyai kesulitan yang sama
- b. kelima mahasiswa itu mempunyai kemampuan yang sama

Keterangan: wilayah kritik

$$f_1 > 3.26$$

$$f_2 > 3.49$$

Lakukan perhitungan secara manual dengan Microsoft Excel dan Matlab. Hasil perhitungan di Matlab dilampirkan dalam file .xls.

Kirim ke:

Subjek: NRP\_LKP3

P1: [deanimations@gmail.com](mailto:deanimations@gmail.com)

P2: [totoharyanto@apps.ipb.ac.id](mailto:totoharyanto@apps.ipb.ac.id)