

## 1). Latihan Soal 1 (PPT Hal. 19)

Suatu penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh perbedaan kartu kredit terhadap penggunaannya. Data dibawah ini adalah jumlah uang yang dibelanjakan ibu rumah tangga menggunakan kartu kredit (dalam \$). Empat jenis kartu kredit di bandingkan:

No	Astra	BCA	CITI	AMEX	Total
1	8	12	19	13	
2	7	11	20	12	
3	10	16	15	14	
4	12	10	18	15	
5	11	12	19		
Jumlah	48 ( $T_1$ )	61 ( $T_2$ )	91 ( $T_3$ )	59 ( $T_4$ )	259 ( $T$ )

Penyelesaian:

## 1) Hipotesis

- $H_0$  = Tidak ada perbedaan rata-rata produktivitas antara keempat mesin  
( $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )
- $H_1$  = Ada perbedaan rata-rata produktivitas antara keempat mesin  
( $H_1$ : Minimal ada satu  $\mu_i \neq \mu_j$  (untuk  $i \neq j$ ))

2). Tingkat Signifikansi ( $\alpha = 0,05$  (5%))3). Statistik Penguji:  $-N = 5(\text{ASTRA}) + 5(\text{BCA}) + 5(\text{CITI}) + 4(\text{AMEX}) = 19$ 

- Derajat kebebasan Pembilang ( $df_1$ ) =  $k - 1 = 4 - 1 = 3$
- Derajat kebebasan Penyebut ( $df_2$ ) =  $N - k = 19 - 4 = 15$
- Dari tabel distribusi F, nilai F untuk  $\alpha = 0,05$ ,  $df_1 = 3$ , dan  $df_2 = 15$  adalah 3,29

Selanjutnya,

$$\bullet J_{KP} = \left( \sum \frac{T_j^2}{n_j} \right) - \frac{T^2}{N} = \left( \frac{48^2}{5} + \frac{61^2}{5} + \frac{91^2}{5} + \frac{59^2}{4} \right) - \frac{259^2}{19}$$

$$(\text{jumlah kuadrat perlakuan}) = \left( \frac{2304}{5} + \frac{3721}{5} + \frac{8281}{5} + \frac{2916}{4} \right) - \frac{64.516}{19}$$

$$= (460,8 + 744,2 + 1656,2 + 729) - 3395,5789$$

$$(\text{jumlah kuadrat Total}) = 3590,2 - 3395,5789 = 194,6211$$

$$\bullet J_{KT} = \sum X_{ij}^2 - \frac{T^2}{N} = 3648 - 3395,5789 = 252,4211$$

$$\begin{aligned} \bullet \sum X_{ij}^2 &= (8^2 + 7^2 + 10^2 + 12^2 + 11^2) + (12^2 + 11^2 + 16^2 + 10^2 + 12^2) + (19^2 + 20^2 + 15^2) \\ &\quad + (13^2 + 12^2 + 14^2 + 15^2) \\ &= 470 + 765 + 1671 + 739 \\ &= 3648 \end{aligned}$$



(Jumlah Kuadrat Galat)

$$J_{KG} = J_{KT} - J_{KP} = 252,4211 - 199,6211 = 52,8$$

$$R_{JKP} = \frac{J_{KP}}{df_1} = \frac{199,6211}{3} = 64,8737$$

$$R_{JG} = \frac{J_{KG}}{df_2} = \frac{52,8}{15} = 3,52$$

$$F_{hitung} = \frac{R_{JKP}}{R_{JG}} = \frac{64,8737}{3,52} = 18,43$$

#### 4) Kriteria Pengambilan

$H_0$  ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ .

Karena  $F_{hitung} = 18,43 > 3,29 = F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

#### 5) Kesimpulan

Jadi, ada perbedaan yang signifikan dalam penggunaan kartu kredit oleh ibu rumah tangga untuk keempat jenis kartu kredit tersebut pada tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 5%.

Ringkasan Tabel ANOVA

Sumber Variabilitas	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata Rata Jumlah Kuadrat	F Hitung
Perlakuan	$J_{KP} = 199,6211$	$df_1 = 3$	$R_{JKP} = 64,8737$	$F_{hit} = \frac{R_{JKP}}{R_{JG}}$ $= 18,43$
Galat	$J_{KG} = 52,8$	$df_2 = 15$	$R_{JG} = 3,52$	
Total	$J_{KT} = 252,4211$	18		

#### 2) Latihan Soal 4 (PPT Hal. 22)

Terdapat 4 empat mesin yang akan dibandingkan. Oleh karenanya, mesin-mesin ini dijalankan oleh tenaga manusia, dan oleh karena faktor-faktor lain yang tidak dapat diterangkan. Sehingga keluaran per jamnya dianggap memiliki kemungkinan produktivitasnya tidak sama. Di bawah ini disajikan sampel acak dari keluaran yang diamati selama 5 jam kerja.

Produktivitas 4 Mesin

Jam ke -	Mesin 1	Mesin 2	Mesin 3	Mesin 4	Total
1	20	30	60	50	
2	30	40	80	50	
3	10	30	70	50	
4	30	50	40	30	
5	10	0	100	20	
Jumlah	100	150	350	200	800 (T)

Buktikan apakah ada perbedaan atau tidak pada produktivitas 4 mesin tersebut.



Langkah - Langkah Penyelesaian:

1) Hipotesis

- $H_0$  = Tidak ada perbedaan rata-rata produktivitas antara keempat mesin.  
( $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )
- $H_1$  = Ada perbedaan rata-rata produktivitas antara keempat mesin.  
( $H_1$ : Minimal ada satu  $\mu_i \neq \mu_j$  (untuk  $i \neq j$ ))

2). Tingkat Signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 (5%)

3). Statistik Penguji :  $-T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = 100 + 150 + 350 + 200 = 800$

- Derajat kebebasan pembilang ( $df_1$ ) =  $k - 1 = 4 - 1 = 3$

- Derajat kebebasan penyebut ( $df_2$ ) =  $N - k = 20 - 4 = 16$

- Dari tabel distribusi F, nilai F-tabel untuk  $\alpha = 0,05$ ,  $df_1 = 3$ ,  $df_2 = 16$  adalah 3,29

- Jumlah Observasi ( $N$ ) = 5 (mesin 1) + 5 (mesin 2) + 5 (mesin 3) + 5 (mesin 4) = 20

Selanjutnya,

$$\begin{aligned} \bullet J_{KP} &= \sum \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{N} = \left( \frac{100^2}{5} + \frac{150^2}{5} + \frac{350^2}{5} + \frac{200^2}{5} \right) - \frac{800^2}{20} \\ &= \left( \frac{10000}{5} + \frac{22500}{5} + \frac{122500}{5} + \frac{40000}{5} \right) - \frac{640000}{20} \\ &= (2000 + 4500 + 24500 + 8000) - 32000 \\ &= 39000 - 32000 = \underline{7000} \end{aligned}$$

$$\bullet J_{KT} = \sum X_{ij}^2 - \frac{T^2}{N} = 43600 - 32000 = \underline{11600}$$

$$\begin{aligned} \sum X_{ij}^2 &= (20^2 + 30^2 + 10^2 + 30^2 + 10^2) + (30^2 + 40^2 + 30^2 + 50^2 + 0^2) + (60^2 + 80^2 + 70^2 + 40^2) + (50^2 + 50^2 + 50^2 + 30^2 + 20^2) \\ &= (400 + 900 + 100 + 900 + 100) + (900 + 1600 + 900 + 2500 + 0) + \\ &\quad (3600 + 6400 + 4900 + 1600 + 10000) + (2500 + 2500 + 2500 + 900 + 400) \\ &= 2400 + 5900 + 26500 + 8800 = 43600 \end{aligned}$$

$$\bullet J_{KB} = J_{KT} - J_{KP} = 11600 - 7000 = \underline{4600}$$

$$\bullet J_{KP} = \frac{J_{KP}}{df_1} = \frac{7000}{3} = \underline{2333,33}$$

$$\bullet J_{KB} = \frac{J_{KB}}{df_2} = \frac{4600}{16} = \underline{287,5}$$

$$\bullet f_{hitung} = \frac{J_{KP}}{J_{KB}} = \frac{2333,33}{287,5} = \underline{8,116}$$



#### 4) Kriteria Penolakan

$H_0$  ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ .

Karena  $F_{hitung} = 8,116 > 3,29 = F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

#### 5) Kesimpulan

Jadi, ada perbedaan signifikan dalam produktivitas antara keempat mesin.

#### Ringkasan Tabel ANOVA

Sumber Variabilitas	Jumlah Kuadrat	Derajat kebebasan	Rata-Rata Jumlah Kuadrat	F-hitung
Perlakuan	$\sum kP = 9000$	$df_1 = 3$	$\sum kP = 2333,33$	$F_{hit} = \frac{\sum kP}{\sum kG}$
Galat	$\sum kG = 4600$	$df_2 = 16$	$\sum kG = 287,5$	$F_{ku}$
Total	$\sum kT = 11600$	19		$= 8,12$

#### 3) Latihan PPT Hal. 56

Dari contoh 1, apabila minggu yang berbeda dicurigai akan memberikan hasil produksi yang berbeda  $\rightarrow$  unit eksperimen dalam tiap Stasiun dibagi dalam minggu (2 variabel bebas, yaitu: jenis Stasiun kerja dan Minggu ke.)  $SK =$  Stasiun kerja.

Minggu ke -	SK I	SK II	SK III	Jumlah ( $T_i$ )	$T_i^2$
1	76	72	71	219	47961
2	63	63	54	180	32400
3	66	65	62	193	37249
4	83	78	72	233	54169
5	74	69	65	208	43264
6	53	49	50	152	23104
Jumlah ( $T_j$ )	415	396	378	1189 ( $T$ )	$\downarrow$
$T_j^2$	172225	156816	142884	1413721 ( $T^2$ )	240147

#### Langkah - Langkah Penyelesaian

##### 1) a) Hipotesis Nol ( $H_0$ ):

- Baris (Minggu ke-): Tidak ada perbedaan rata-rata hasil produksi berdasarkan minggu ke-. ( $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = 0$ )
- Kolom (Stasiun kerja): Tidak ada perbedaan rata-rata hasil produksi berdasarkan jenis Stasiun kerja ( $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ )

##### b) Hipotesis Alternatif ( $H_1$ ):

- Baris (Minggu ke-): Ada perbedaan rata-rata hasil produksi berdasarkan minggu ke-. ( $H_1$ : Minimal ada satu  $\mu_i \neq 0$  (untuk  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ )).
- Kolom (Stasiun kerja): Ada perbedaan rata-rata hasil produksi berdasarkan jenis Stasiun kerja. ( $H_1$ : Minimal ada satu  $\beta_i \neq 0$  (untuk  $j = 1, 2, 3$ )).



2) Tingkat Signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 (5%)

3) Statistik Penguji

- Total Keseluruhan (T) = 1189

- Jumlah Observasi (N) = 6 (minggu/b)  $\times$  3 (Stasiun Kerja/h) = 18

Selanjutnya,

$$\textcircled{a} JKT = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 X_{ij}^2 - \frac{T^2}{nb} = 80201 - \frac{78540,06}{18} = 1660,99$$

$$\begin{aligned} \bullet \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 X_{ij}^2 &= (78^2 + 63^2 + 66^2 + 83^2 + 83^2 + 74^2 + 53^2) + (72^2 + 63^2 + 78^2 + 69^2 + 49^2) + (71^2 + 54^2 + 62^2 + 76^2 + 65^2 + 50^2) \\ &= (5776 + 3969 + 4356 + 6889 + 6889 + 5476 + 2809) + (5184 + 3969 + 6084 + 4761 + 2401) + (5041 + 2916 + 3844 + 5776 + 4225 + 2500) \\ &= 29275 + 26624 + 24302 = 80201 \end{aligned}$$

$$\bullet \frac{T^2}{nb} = \frac{1189^2}{18} = \frac{1413721}{18} = 78540,06$$

$$\textcircled{b} JKB = \sum_{i=1}^3 \frac{T_i^2}{b} - \frac{T^2}{nb} = 80049 - 78540,06 = 1508,99$$

$$\begin{aligned} &\rightarrow (219^2 + 180^2 + 193^2 + 237^2 + 208^2 + 152^2) / 3 \\ &= (47961 + 32400 + 37249 + 56169 + 43264 + 23104) / 3 = 240147 / 3 \\ &= 80049 \end{aligned}$$

$$\textcircled{c} JKC = \sum_{j=1}^3 \frac{T_j^2}{b} - \frac{T^2}{nb} = 78654,17 - 78540,06 = 114,11$$

$$\begin{aligned} &\rightarrow (415^2 + 396^2 + 378^2) / 6 = (172225 + 156816 + 142884) / 6 \\ &= 471925 / 6 = 78654,17 \end{aligned}$$

$$\textcircled{d} JKE = JKT - (JKB + JKC) = 1660,99 - (1508,99 + 114,11) = 37,89$$

④ Hitung Derajat Kebebasan (dk)

- df Baris ( $df_1$ ) =  $b - 1 = 6 - 1 = 5$

- df Error ( $df_2$ ) =  $(b - 1)(k - 1) = 5 \times 2 = 10$

- df kolom ( $df_3$ ) =  $k - 1 = 3 - 1 = 2$

- df Total =  $N - 1 = 18 - 1 = 17$

Dengan demikian diperoleh

$$\textcircled{a} S_1^2 = \frac{JKB}{df_1} = \frac{1508,99}{5} = 301,79$$

$$\textcircled{b} S_2^2 = \frac{JKE}{df_2} = \frac{37,89}{10} = 3,79$$

$$\textcircled{c} S_3^2 = \frac{JKC}{df_3} = \frac{114,11}{2} = 57,06$$

$$\textcircled{d} F_1 = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{301,79}{3,79} = 79,63$$

$$\textcircled{e} F_2 = \frac{S_3^2}{S_2^2} = \frac{57,06}{3,79} = 15,05$$

Baris

kolom

GELATIK



#### 4) Kriteria Pendekatan

\* F tabel

- Baris (Minggu ke-):

- Derajat kebebasan Pembilang ( $df_1$ ) = 5 (baris)
- Derajat kebebasan Penyebut ( $df_2$ ) = 10 (error)
- Dari tabel distribusi F, nilai f-tabel untuk  $\alpha = 0,05$ ;  $df_1 = 5$ ,  $df_2 = 10$  adalah 3,33.

- Kolom (Stasiun Kerja)

- Derajat kebebasan Pembilang ( $df_1$ ) = 2 (kolom)
- Derajat kebebasan Penyebut ( $df_2$ ) = 10 (error)
- Dari tabel distribusi F, nilai f-tabel untuk  $\alpha = 0,05$ ;  $df_1 = 2$ ,  $df_2 = 10$  adalah 4,10.

\* Kriteria Penolakan

- Baris = Karena  $F_{tabel} = F_{0,05;5;10} = 3,33 < F_1 = 79,63$ , maka  $H_0$  ditolak.
- Kolom = Karena  $F_{tabel} = F_{0,05;2;10} = 4,10 < F_2 = 19,09$ , maka  $H_0$  ditolak.

#### 5) Kesimpulan

- Ada perbedaan yang signifikan dalam hasil produksi berdasarkan minggu ke- pada tingkat Signifikansi 5%.
- Ada perbedaan yang signifikan dalam hasil produksi berdasarkan jenis Stasiun Kerja pada tingkat Signifikansi 5%.

Ringkasan Tabel ANOVA

Sumber Variabilitas	Jumlah Kuadrat	DF	Rata-rata Jumlah Kuadrat	F-hitung
Baris (Minggu)	$JK_B = 1508,99$	$df_1 = 5$	$S^2_1 = 301,79$	$F_1 = 79,63$
Kolom (Stasiun Kerja)	$JK_K = 14,11$	$df_2 = 2$	$S^2_2 = 7,06$	$F_2 = 19,09$
Error	$JK_E = 37,89$	$df = 10$	$S^2_3 = 3,79$	
Total	$JK_T = 1660,99$	$df_{total} = 17$		

#### 4) Latihan 1 (PPT Hal. 68)

Tiga varietas jagung hendak dibandingkan hasilnya. Percobaan dilakukan dengan menggunakan 9 plot yang identik, masing-masing dengan 3 perlakuan pupuk yang berbeda. Setiap varietas jagung dan setiap jenis pupuk dicoba pada 3 plot yang ditentukan secara acak.

Gunakan taraf nyata 0,05 untuk menguji hipotesis bahwa:

- 1). Tidak ada perbedaan rata-rata hasil panen ketiga varietas jagung.

6



- b. Penggunaan Pupuk yang berbeda tidak mempengaruhi pada hasil panen.  
 c. Tidak ada interaksi antara varietas jagung dan jenis pupuk.

Jagung	Pupuk			Total ( $T_i$ )	
	$P_1$	$P_2$	$P_3$		
J1	39	35	40	114	351
	37	39	41	117	
	35	43	42	120	
J2	37	38	41	116	352
	38	38	49	125	
	37	36	42	115	
J3	40	40	41	121	363
	40	41	49	130	
	35	42	40	117	
Total ( $T_j$ )	338	352	326	1066	

D penyelesaian:

1) Hipotesis

a). Baris (Varietas Jagung)

- $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = 0$  (Tidak ada perbedaan rata-rata hasil panen antara ketiga varietas jagung).
- $H_1$ : Minimal ada  $\mu_i \neq 0$  (Ada perbedaan rata-rata hasil panen antara ketiga varietas jagung).

b). Kolom (Jenis Pupuk)

- $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$  (Tidak ada perbedaan rata-rata hasil panen antara ketiga jenis pupuk).
- $H_1$ : Minimal ada satu  $\beta_i \neq 0$  (Ada perbedaan rata-rata hasil panen antara ketiga jenis pupuk).

c). Interaksi

- $H_0: (\alpha\beta)_{11} = (\alpha\beta)_{12} = \dots = (\alpha\beta)_{33} = 0$  (Tidak ada interaksi antara varietas jagung dan jenis pupuk).
- $H_1$ : Minimal ada satu  $(\alpha\beta)_{ij} \neq 0$  (Ada interaksi antara varietas jagung dan jenis pupuk).

2) Tingkat Signifikansi dan F tabel

\*  $\alpha = 5\% = 0,05$

\* Baris (Varietas Jagung):

- Derajat kebebasan Pembilang ( $df_1$ ) =  $b - 1 = 3 - 1 = 2$

7



- Derajat kebebasan penyekel ( $df_2$ ) =  $(k)(b)(n-1) = 3 \times 3 \times (3-1) = 18$

- f tabel untuk  $\alpha = 0,05$ ,  $df_1 = 2$ ,  $df_2 = 18$  adalah 3,65

- Tolak  $H_0$  jika f hitung bars > 3,65

\* Kolom (jenis pupuk):

- Derajat kebebasan pembilang ( $df_1$ ) =  $k-1 = 3-1 = 2$

- Derajat kebebasan penyekel ( $df_2$ ) =  $(k)(b)(n-1) = 3 \times 3 \times (3-1) = 18$

- f tabel untuk  $\alpha = 0,05$ ,  $df_1 = 2$ ,  $df_2 = 18$  adalah 3,65

- Tolak  $H_0$  jika f hitung kolom > 3,65

\* Interaksi

-  $df_1 = (k-1)(b-1) = 2 \times 2 = 4$

-  $df_2 = (k)(b)(n-1) = 3 \times 3 \times (3-1) = 18$

- f tabel untuk  $\alpha = 0,05$ ,  $df_1 = 4$ ,  $df_2 = 18$  adalah 2,93

- Tolak  $H_0$  jika f hitung - Interaksi > 2,93

### 3) Uji Statistik

$$\textcircled{a} JKT = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \sum_{t=1}^n X_{ijt}^2 - \frac{T^2}{bln} = 42278 - \frac{92007,26}{9} = 190,7907$$

• Varitas Jagong  $J_1$ :

$$(39^2 + 37^2 + 35^2 + \dots + 42^2) = 13755$$

• Varitas Jagong  $J_2$ :

$$(37^2 + 38^2 + 37^2 + \dots + 42^2) = 13836$$

• Varitas Jagong  $J_3$ :

$$(40^2 + 40^2 + 35^2 + \dots + 40^2) = 14607$$

$$\frac{T^2}{bln} = \frac{(351+352+363)^2}{3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1136356}{27} = 42087,26$$

$$\textcircled{b} JKB = \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{bn} - \frac{T^2}{bln} = \frac{92097,11}{9} - \frac{92007,26}{9} = 9,8519$$

$$\rightarrow = \frac{351^2 + 352^2 + 363^2}{3 \cdot 3} = \frac{123201 + 123804 + 131769}{9} = \frac{378774}{9} = 42097,11$$

$$\textcircled{c} JKH = \sum_{j=1}^b \frac{T_j^2}{kn} - \frac{T^2}{bln} = \frac{92169,33}{9} - \frac{92007,26}{9} = 18,074$$

$$\rightarrow = \frac{338^2 + 352^2 + 376^2}{3 \cdot 3} = \frac{114244 + 123804 + 141376}{9} = \frac{379324}{9} = 42169,33$$

$$\textcircled{d} JKI = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{T_{ij}^2}{n} - \sum_{i=1}^b \frac{T_i^2}{kn} - \sum_{j=1}^b \frac{T_j^2}{kn} + \frac{T^2}{bln}$$



$$\ast \sum T_{ij}^2 =$$

1. Varian Jagung J<sub>1</sub>

$$\cdot P_1 = 39 + 37 + 35 = 111$$

$$\cdot P_2 = 35 + 39 + 43 = 117$$

$$\cdot P_3 = 40 + 41 + 42 = 123$$

2. Varian Jagung J<sub>2</sub>

$$\cdot P_1 = 37 + 30 + 37 = 112$$

$$\cdot P_2 = 38 + 38 + 36 = 112$$

$$\cdot P_3 = 41 + 45 + 42 = 128$$

3. Varian Jagung J<sub>3</sub>

$$\cdot P_1 = 40 + 40 + 39 = 119$$

$$\cdot P_2 = 40 + 41 + 42 = 123$$

$$\cdot P_3 = 41 + 44 + 40 = 125$$

$$\sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k T_{ij}^2 = 111^2 + 117^2 + 123^2 + 112^2 + 112^2 + 128^2 + 119^2 + 123^2 + 125^2 = 126590$$

$$\ast \sum_{i=1}^b T_i^2 = 351^2 + 352^2 + 362^2 = 370079$$

$$\cdot T_1 = 111 + 117 + 123 = 351 \quad \cdot T_2 = 112 + 112 + 128 = 352 \quad \cdot T_3 = 119 + 123 + 125 = 362$$

$$\ast \sum_{i=1}^k T_j^2 = 338^2 + 352^2 + 376^2 = 370529$$

$$\cdot T_1 = 111 + 112 + 119 = 338 \quad \cdot T_2 = 117 + 112 + 123 = 352 \quad \cdot T_3 = 123 + 128 + 125 = 376$$

$$JK = \frac{\sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{bn} + \frac{T^2}{bkn}$$

$$= \frac{126590}{3} - \frac{370079}{9} - \frac{370529}{9} + \frac{1136356}{27}$$

$$= 42196,67 - 42009,11 - 42059,33 + 42087,26$$

$$= 17,9815$$

$$\textcircled{c} JKE = JKT - JKB - JKK - JK1$$

$$= 190,7407 - 9,8519 - 0,3074 - 17,9815 = 81,33$$

⑧ Hitung Derajat Kebebasan (df)

$$\cdot df \text{ Baris } (df_1) = b - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$\cdot df \text{ Error } (df_4) = N - b_k = 27 - 9 = 18$$

$$\cdot df \text{ Kolom } (df_2) = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$\cdot df \text{ Total } = N - 1 = 27 - 1 = 26$$

$$\cdot df \text{ Interaksi } (df_3) = (b - 1)(k - 1) = 2 \times 2 = 4$$

⑨ Hitung Rata-rata Jumlah Kuadrat

$$\cdot S_1^2 = \frac{JKB}{df_1} = \frac{9,8519}{2} = 4,9259$$

$$\cdot S_3^2 = \frac{JKI}{df_3} = \frac{17,9815}{4} = 4,4954$$

$$\cdot S_2^2 = \frac{JKE}{df_2} = \frac{81,33}{2} = 40,665$$

$$\cdot S_4^2 = \frac{JKT}{df_4} = \frac{81,3333}{18} = 4,5185$$

⑩ Hitung F-hitung untuk Baris, Kolom, dan Interaksi (F<sub>3</sub>)

$$\cdot F \text{ hitung baris } (F_1) = \frac{S_1^2}{S_4^2} = \frac{4,9259}{4,5185} = 1,0902$$

$$\cdot F \text{ hitung interaksi } = \frac{S_3^2}{S_4^2}$$

$$\cdot F \text{ hitung kolom } (F_2) = \frac{S_2^2}{S_4^2} = \frac{40,665}{4,5185} = 9,0019$$

$$= \frac{4,4954}{4,5185}$$

$$= 0,9972$$



#### 4) Hitungan Penolakan

$H_0$  ditolak jika  $F_{hitung} > F_{(\alpha, v_1, v_2)}$

- Baris (Varitas Jagung)  $\rightarrow$  Karena  $F_{hitung\ baris} (S_1) = 1,09 < 3,55$ , maka  $H_0$  diterima.
- Kolom (Jenis Pupuk)  $\rightarrow$  Karena  $F_{hitung\ kolom} (S_2) = 9,08 > 3,55$ , maka  $H_0$  ditolak.
- Interaksi  $\rightarrow$  Karena  $F_{hitung\ interaksi} (S_3) = 0,96 < 2,93$ , maka  $H_0$  diterima.

#### 5) Kesimpulan

- Baris (Varitas Jagung)  
 $\rightarrow$  Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hasil panen antara ketiga varitas jagung pada tingkat signifikansi 5%.
- Kolom (Jenis Pupuk)  
 $\rightarrow$  Terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil panen antara ketiga jenis pupuk pada tingkat signifikansi 5%.
- Interaksi  
 $\rightarrow$  Tidak ada interaksi yang signifikan antara varitas jagung dan jenis pupuk pada tingkat signifikansi 5%.

#### Ringkasan Tabel ANOVA

Sumber Varian	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (df)	Rata-rata Kuadrat	$F_0$
Rata-rata Baris (Varitas Jagung)	$\sum KB = 9,85$	$df_1(\text{Baris}) = 2$	$S_1^2 = 4,92$	$F_1 = 1,09$
Rata-rata Kolom (Jenis Pupuk)	$\sum KK = 82,07$	$df_2(\text{Kolom}) = 2$	$S_2^2 = 41,03$	$F_2 = 9,08$
Interaksi	$\sum KI = 17,48$	$df_3(\text{Interaksi}) = 4$	$S_3^2 = 4,37$	$F_3 = 0,96$
Error	$\sum KE = 83,33$	$df_4(\text{Error}) = 18$	$S_4^2 = 4,51$	
Total	$\sum KT = 190,74$			