

BAB 9

APLIKASI RANCANGAN BUJUR SANGKAR LATIN

Rancangan bujur sangkar (Latin Square Design) merupakan salah satu model rancangan lingkungan dalam rancangan percobaan. Disain rancangan ini berbentuk bujur sangkar sehingga disebut juga rancangan bujur sangkar latin.

Rancangan ini digunakan apabila unit percobaan tidak homogen dimana ketidak homogenan tersebut diduga mengarah pada dua arah sehingga pengelompokan perlakuannya berdasarkan dua kriteria yaitu pengelompokan ke arah baris dan ke arah kolom/lajur. Hal ini memungkinkan untuk mengukur dan menyisihkan keragaman tanah percobaan ke dua arah sehingga menurunkan galat percobaan.

Salah satu ciri khas dari rancangan bujur sangkar latin adalah jumlah baris sama dengan jumlah kolom atau dengan kata lain jumlah perlakuan sama dengan jumlah ulangan. Jumlah perlakuan yang ideal untuk rancangan ini adalah 5 sampai 8. Apabila perlakuan yang diuji hanya sedikit (<4) maka penggunaan rancangan ini kurang efisien.

Beberapa penelitian yang menggunakan rancangan ini adalah:

1. Pengujian pengaruh insektisida terhadap hasil jagung, dimana efek dari penggunaan insektisida menuju ke dua arah
2. Pengujian varietas jagung terhadap dosis pemupukan dimana menggunakan pengelompokan lima cara pemupukan dan lima orang tenaga kerja.
3. Pengaruh tingkat protein ransum terhadap jumlah zat makanan dapat cerna pada ternak kambing
4. Uji efektivitas mesin fillet otomatis A, B, C dan D terhadap produksi fillet tuna dengan empat operator sebagai baris dan empat hari kerja sebagai baris.

Layout Percobaan

Seperti telah dijelaskan, percobaan bujursangkar latin mempunyai jumlah perlakuan dan ulangan yang sama. Sebagai contoh percobaan pengaruh insektisida terhadap hasil padi. Terdapat 5 perlakuan yaitu A = Kontrol, B = Insektisida FCE; C= Insektisida EC, D= Insektisida BHC, dan E = Insektisida DDT. Percobaan ini diulang sebanyak 5 kali sehingga rancangan bujur sangkar latinnya 5 X 5. Tidak boleh ada perlakuan yang sama pada baris atau kolom yang sama. Hasil pengacakan yang diperoleh sebagai berikut:

Layout pengacakan percobaan

E 3,51 t/ha	B 3,92 t/ha	D 3,73 t/ha	C 3,91 t/ha	A 3,54 t/ha
D 3,53 t/ha	A 3,06 t/ha	B 4,02 t/ha	E 3,63 t/ha	C 4,05 t/ha
B 4,84 t/ha	D 3,87 t/ha	C 4,25 t/ha	A 3,64 t/ha	E 3,21 t/ha
C 4,55 t/ha	E 3,52 t/ha	A 3,44 t/ha	D 3,05 t/ha	B 4,52 t/ha
A 3,30 t/ha	C 4,13 t/ha	E 3,60 t/ha	B 4,01 t/ha	D 3,50 t/ha

Perlakuan : A = Kontrol, B = Insektisida FCE; C= Insektisida EC, D= Insektisida BHC, dan E = Insektisida DDT

Bagan percobaan insektisida dalam rancangan latin square dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan

Daya yang diperoleh dari hasil percobaan kemudian ditabulasi sebagai berikut:

Baris	Kolom				
	1	2	3	4	5
1	3,51 (E)	3,92 (B)	3,73 (D)	3,91 (C)	3,54 (A)

2	3,53 (D)	3,06 (A)	4,02 (B)	3,63 (E)	4,05 (C)
3	4,84 (B)	3,87 (D)	4,25 (C)	3,64 (A)	3,21 (E)
4	4,55 (C)	3,52 (E)	3,44 (A)	3,05 (D)	4,52 (B)
5	3,30 (A)	4,13 (C)	3,60 (E)	4,01 (B)	3,50 (D)

Penyelesaian

Model yang digunakan untuk analisis sidik ragam adalah general linear model dengan post test uji Duncan. Tahapan analisisnya adalah:

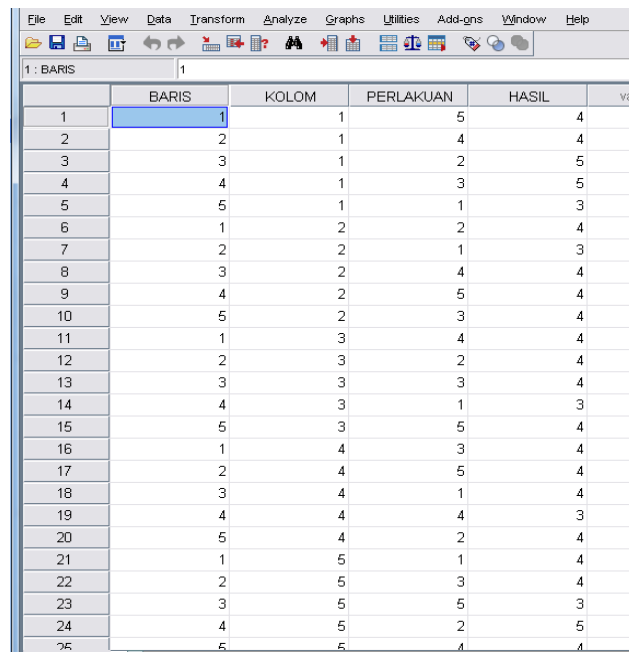
1. Buka program Excel Microsoft Office dan lakukan tabulasi seperti berikut. Simpan dengan nama ***bujursangkarlatin.xls***

	A	B	C	D
	BARIS	KOLOM	PERLAKUAN	HASIL
2	1	1	5	3.51
3	2	1	4	3.53
4	3	1	2	4.84
5	4	1	3	4.55
6	5	1	1	3.38
7	1	2	2	3.92
8	2	2	1	3.06
9	3	2	4	3.87
10	4	2	5	3.52
11	5	2	3	4.13
12	1	3	4	3.73
13	2	3	2	4.02
14	3	3	3	4.25
15	4	3	1	3.44
16	5	3	5	3.6
17	1	4	3	3.91
18	2	4	5	3.63
19	3	4	1	3.64
20	4	4	4	3.05
21	5	4	2	4.01
22	1	5	1	3.54
23	2	5	3	4.05
24	3	5	5	3.21
25	4	5	2	4.52
26	5	5	4	3.5

Gambar 1. Tampilan data entri di Excel

2. Buka program SPSS pada komputer, selanjutnya akan muncul data view pada komputer. Impor data dari Excel dengan klik ***File > Open > Data***
3. Selanjutnya pada dialog ***File Type*** pilih ***Excel*** dan ***File nama*** pilih ***bujursangkarlatin.xls*** dilanjutkan dengan klik ***Open***.

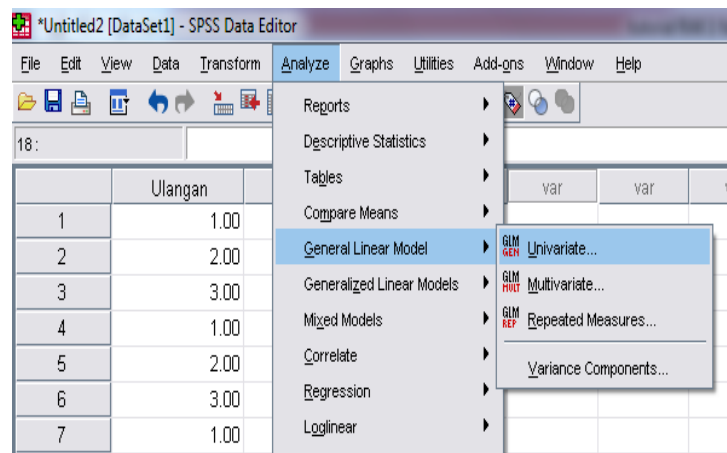
4. Klik **Continue** maka data akan ditampilkan di data view spss seperti berikut.



	BARIS	KOLOM	PERLAKUAN	HASIL	var
1	1	1	5	4	
2	2	1	4	4	
3	3	1	2	5	
4	4	1	3	5	
5	5	1	1	3	
6	1	2	2	4	
7	2	2	1	3	
8	3	2	4	4	
9	4	2	5	4	
10	5	2	3	4	
11	1	3	4	4	
12	2	3	2	4	
13	3	3	3	4	
14	4	3	1	3	
15	5	3	5	4	
16	1	4	3	4	
17	2	4	5	4	
18	3	4	1	4	
19	4	4	4	3	
20	5	4	2	4	
21	1	5	1	4	
22	2	5	3	4	
23	3	5	5	3	
24	4	5	2	5	
25	5	5	4	4	

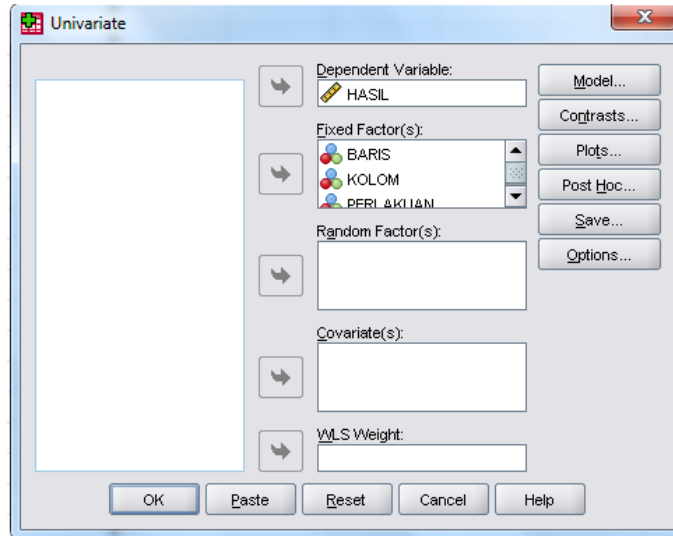
Gambar 2. Data view perlakuan

5. Selanjutnya kita akan melakukan analisis varians, klik **Analyze >General linear model >univariate** sebagai berikut:



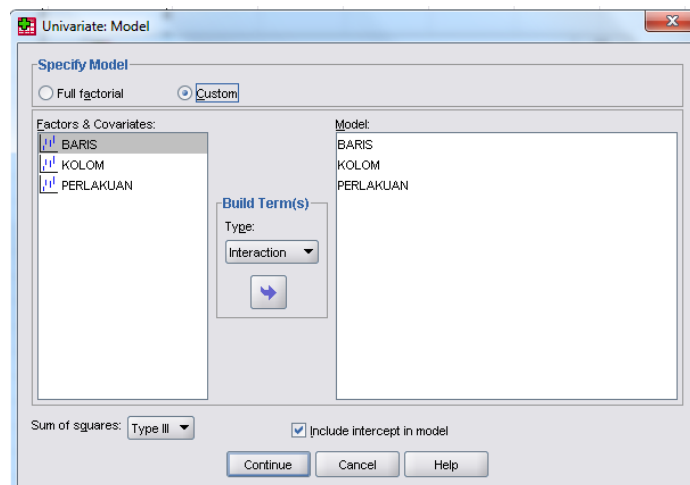
Gambar 3. Tampilan menu general linear model

6. Kotak dialog Univariate selanjutnya ditampilkan. Pilih variable **Hasil** dan klik ke **Dependent List**. Pada **Fixed Faktor** pilih **BARIS**, **KOLOM** dan **PERLAKUAN**, maka ketiga variable akan berpindah ke kanan (Lihat gambar 4).



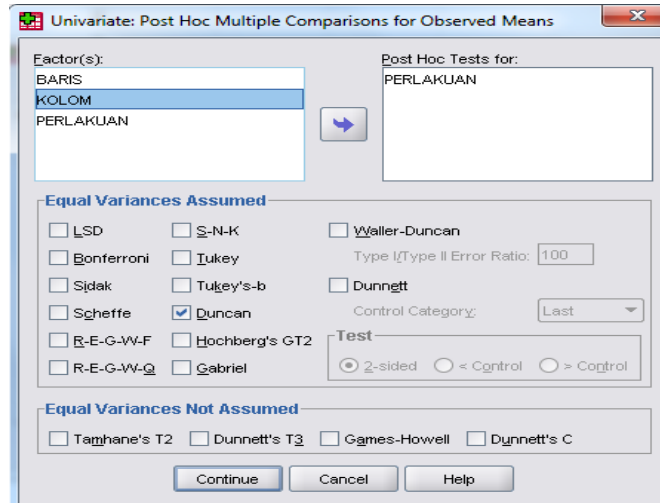
Gambar 4. Memasukkan variabel

7. Klik **model** maka akan keluar tampilan seperti gambar 5. Klik **custom** dan masukkan **BARIS**, **KOLOM** dan **PERLAKUAN**, ke kotak model dengan klik tanda panah. Klik **continue** untuk lanjut.



Gambar 5. Kotak dialog model

8. Kali ini kita akan melakukan uji Duncan. Klik menu **Post Hoc** yang terletak di sebelah kanan. Klik **PERLAKUAN** dilanjutkan dengan menekan panah ke kanan maka variable akan berpindah ke kanan. Pilih uji **Duncan** > **Continue** > **OK**.



Gambar 6. Univariate: post Hoc multiple comparison

OUTPUT MODEL

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:HASIL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.905 ^a	12	.325	3.915	.013
Intercept	356.530	1	356.530	4.289E3	.000
BARIS	.279	4	.070	.838	.527
KOLOM	.290	4	.072	.871	.509
PERLAKUAN	3.337	4	.834	10.036	.001
Error	.998	12	.083		
Total	361.433	25			
Corrected Total	4.903	24			

a. R Squared = .797 (Adjusted R Squared = .593)

Hasil analisis dapat disimpulkan sebagai berikut : karena nilai Sig untuk PERLAKUAN < 0.05, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti ada perbedaan antara perlakuan jenis insektisida yang digunakan terhadap hasil jagung.

HASIL

Duncan

PERLAKUAN	N	Subset	
		1	2

1	5	3.41 b	
5	5	3.49 b	
4	5	3.54 b	
3	5		4.18 a
2	5		4.26 a
Sig.		.530	.653

Hasil analisis di atas dapat disederhanakan penyajiannya sebagai berikut:

Perlakuan	Hasil (t/ha)
A. Kontrol	3.41 b
B. Insektisida Fce	4.26 a
C. Insektisida EC,	4.18 a
D. Insektisida BHC	3.54 b
E. Insektisida DDT	3.49 b

Kesimpulan: Penggunaan insektisida jenis FCE memberikan hasil jagung yang tertinggi yaitu 4,26 t/ha namun tidak berbeda nyata dengan penggunaan insektisida jenis EC yang menghasilkan 4,18 t/ha. Penggunaan insektisida jenis BHC dan DDT kurang efektif karena tidak berbeda nyata dengan kontrol (tanpa di semprot insektisida).