

DISAIN SPLIT PLOT

DISAIN SPLIT PLOT

Prosedur yang banyak dipakai dalam berbagai bidang riset pertanian adalah menggunakan seperangkat faktorial perlakuan dengan disain blok. Pada disain ini unit eksperimen dikelompokkan ke dalam blok unit yang homogen. Perlakuan kemudian diberikan secara acak ke unit eksperimen dalam blok. Cara ini sulit untuk dilakukan pada beberapa jenis perlakuan. Perhatikan contoh

1. Seorang *ceramic engineer* ingin melakukan kajian terhadap efek temperatur dan komposisi tanah liat atas kekuatan suatu komponen. Pada disain blok, setiap komponen akan diberikan ke suatu temperatur. Prosedur ini memerlukan biaya yang mahal.
2. An agronomist is interested in tillage treatments and fertilizers. Tillage machinery requires large plots while fertilizers can be applied to small plots.

Selain alasan tidak praktis untuk melakukan acak sempurna dua faktor seperti contoh di atas, desain split plot juga digunakan untuk melihat efek dua faktor dengan tingkat kepentingan yang berbeda. Sebagai contoh, faktor varietas dianggap lebih penting dari faktor lokasi dalam suatu percobaan pertanian sehingga lokasi diambil sebanyak m perlakuan sedangkan varietas sebagai sub-plot sebanyak n perlakuan dimana $n > m$. Lokasi disebut sebagai plot utama (whole plot atau main plot) sedangkan varietas disebut sebagai anak petak (sub plot).

CONTOH

Seorang ahli metalurgi ingin melihat efek temperatur (T1, T2, T3, T4) terhadap 3 jenis metal (A1, A2, A3). Laboratoriumnya hanya mempunyai 4 oven yg masing2 dapat diisi dgn 3 sampel. Dia dapat melakukan eksperimen 1 kali sehari, oleh karena itu eksperimen ini dilakukan selama 3 hari dengan hari sebagai blok. (lihat Petersen, p.141).

Model yang digunakan adalah:

stat-ANOVA-GLM

model strength=hari A error(A) B
error(AB)

Dalam hal ini A adalah
Temperatur dan B adalah Alloy
sedangkan hari sebagai Blok.

```
dm 'log; clear; out; clear;';
```

```
data split;
```

```
input no hari temp$ alloy$  
strength;
```

```
cards;
```

```
1 1 t4 a3 58
```

```
2 1 t1 a3 34
```

```
3 1 t2 a2 69
```

```
4 1 t3 a1 73
```

```
5 1 t4 a1 38
```

```
6 1 t1 a2 30
```

```
7 1 t2 a3 79
```

```
8 1 t3 a3 80
```

```
9 1 t4 a2 45
```

```
10 1 t1 a1 18
```

```
11 1 t2 a1 57
```

```
12 1 t3 a2 82
```

```
13 2 t1 a3 38
```

```
14 2 t3 a2 79
```

```
15 2 t4 a2 53
```

```
16 2 t2 a1 62
```

```
17 2 t1 a1 24
```

```
18 2 t3 a1 65
```

```
19 2 t4 a1 45
```

```
20 2 t2 a3 73
```

```
21 2 t1 a2 36
```

```
22 2 t3 a3 82
```

```
23 2 t4 a3 60
```

```
24 2 t2 a2 56
```

```
25 3 t2 a1 51
```

```
26 3 t3 a3 88
```

```
27 3 t4 a3 50
```

```
28 3 t1 a2 33
```

```
29 3 t2 a2 59
```

```
30 3 t3 a2 88
```

```
31 3 t4 a1 39
```

```
32 3 t1 a3 32
```

```
33 3 t2 a3 70
```

```
34 3 t3 a1 72
```

```
35 3 t4 a2 45
```

```
36 3 t1 a1 17
```

```
;
```

```
title 'Split Plot dengan Blok';
```

```
proc glm data=split;
```

```
class hari temp alloy;
```

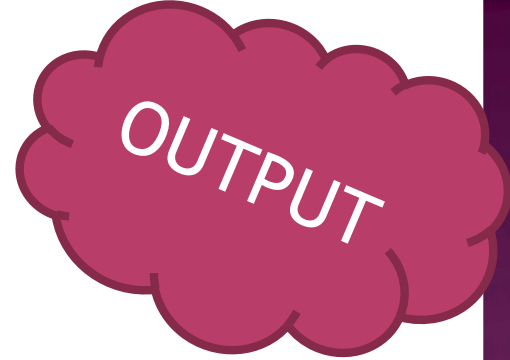
```
model strength=hari temp hari*temp alloy temp*alloy;
```

```
test H=temp e=hari*temp;
```

```
lsmeans temp*alloy/stderr pdiff;
```

```
run;
```

The GLM Procedure



Dependent Variable: strength

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	19	14210.00000	747.89474	75.74	<.0001
Error	16	158.00000	9.87500		
Corrected Total	35	14368.00000			

R-Square Coeff Var Root MSE strength Mean
 0.989003 5.713548 3.142451 55.00000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
hari	2	36.16667	18.08333	1.83	0.1922
temp	3	12276.66667	4092.22222	414.40	<.0001
hari*temp	6	308.50000	51.41667	5.21	0.0038
alloy	2	1423.50000	711.75000	72.08	<.0001
temp*alloy	6	165.16667	27.52778	2.79	0.0473

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
hari	2	36.16667	18.08333	1.83	0.1922
temp	3	12276.66667	4092.22222	414.40	<.0001
hari*temp	6	308.50000	51.41667	5.21	0.0038
alloy	2	1423.50000	711.75000	72.08	<.0001
temp*alloy	6	165.16667	27.52778	2.79	0.0473

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for hari*temp as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
temp	3	12276.66667	4092.22222	79.59	<.0001

- Susunlah hasil yang diberikan oleh SAS ke dalam table ANOVA dengan menggunakan Error(plot) dan Error(subplot).
- Selanjutnya dengan menggunakan LSMEANS diperoleh
- SAS memberikan output tentang rata-rata kekuatan komponen:

The GLM Procedure

Least Squares Means

temp	alloy	strength LSMEAN	Standard Error	LSMEAN Pr > t	Number
t1	a1	19.6666667	1.8142951	<.0001	1
t1	a2	33.0000000	1.8142951	<.0001	2
t1	a3	34.6666667	1.8142951	<.0001	3
t2	a1	56.6666667	1.8142951	<.0001	4
t2	a2	61.3333333	1.8142951	<.0001	5
t2	a3	74.0000000	1.8142951	<.0001	6
t3	a1	70.0000000	1.8142951	<.0001	7
t3	a2	83.0000000	1.8142951	<.0001	8
t3	a3	83.3333333	1.8142951	<.0001	9
t4	a1	40.6666667	1.8142951	<.0001	10
t4	a2	47.6666667	1.8142951	<.0001	11
t4	a3	56.0000000	1.8142951	<.0001	12

Susunlah rata-rata ini ke dalam tabel kontingensi AxB sehingga lebih mudah untuk dipahami.