

BAB 8.

APLIKASI RANCANGAN PETAK PETAK TERPISAH

Rancangan split split plot design atau Rancangan Petak Petak merupakan jenis percobaan yang melibatkan tiga faktor atau lebih sekaligus dengan tingkat ketelitian yang berbeda.

Rancangan petak petak terpisah (RPPT) dicirikan oleh adanya petak utama, anak petak. dan anak anak petak. Pada petak utama diharapkan tingkat ketelitian yang lebih rendah, pada anak petak diinginkan tingkat ketelitian yang lebih tinggi, dan pada anak anak petak diinginkan tingkat ketelitian yang paling tinggi. Sebelum melakukan analisis dengan menggunakan rancangan ini, pembaca disarankan untuk memahami bab tentang aplikasi split plot design.

Dalam pelaksanaan percobaan RPPT percobaan dibagi menjadi kelompok/blok. Pembagian kelompok didasarkan pada pertimbangan bahwa keragaman pada setiap kelompok yang sama relatif homogen.

Sebagai contoh, sebuah penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemupukan N, varietas dan populasi tanaman terhadap hasil jagung. Faktor pertama adalah taraf pemupukan Nitrogen (N) sebagai faktor yang kurang dipentingkan ditempatkan di petak utama yang terdiri atas tiga taraf (N1, N2, dan N3).

Faktor kedua adalah varietas (V) yang ditempatkan sebagai anak petak, terdiri atas dua (P dan B). Faktor ketiga yang diharapkan tingkat ketelitian yang paling tinggi adalah populasi tanaman yang terdiri atas tiga taraf yaitu (D1, D2 dan D3). Percobaan diulang sebanyak tiga kali.

Jumlah seluruh petak percobaan yang dibutuhkan adalah $4 \text{ (petak utama)} \times 2 \text{ (anak petak)} \times 3 \text{ (anak anak petak)} \times 3 \text{ (ulangan)} = 72 \text{ petak percobaan}$. Bagan percobaan split split plot dibuat sebagai berikut:

Ul. 1	N4 V1 D1	N4 V2 D3	N3 V1 D2	N3 V2 D3	N1 V2 D1	N1 V1 D1	N2 V2 D2	N2 V1 D2
	N4 V1 D3	N4 V2 D1	N3 V1 D3	N3 V2 D2	N1 V2 D2	N1 V1 D2	N2 V2 D1	N2 V1 D3
	N4 V1 D2	N4 V2 D2	N3 V1 D1	N3 V2 D1	N1 V2 D3	N1 V1 D3	N2 V2 D3	N2 V1 D1
Ul. 2	N1 V2 D1	N1 V1 D1	N2 V1 D3	N2 V2 D1	N4 V1 D1	N4 V2 D2	N3 V1 D2	N3 V2 D1
	N1 V2 D2	N1 V1 D2	N2 V1 D2	N2 V2 D2	N4 V1 D2	N4 V2 D1	N3 V1 D3	N3 V2 D2
	N1 V2 D3	N1 V1 D3	N2 V1 D1	N2 V2 D3	N4 V1 D3	N4 V2 D3	N3 V1 D1	N3 V2 D3
Ul. 3	N3 V2 D3	N3 V1 D2	N1 V2 D1	N1 V1 D3	N2 V1 D1	N2 V2 D1	N4 V1 D2	N4 V2 D3
	N3 V2 D2	N3 V1 D1	N1 V2 D2	N1 V1 D2	N2 V1 D3	N2 V2 D2	N4 V1 D1	N4 V2 D1
	N3 V2 D1	N3 V1 D3	N1 V2 D3	N1 V1 D1	N2 V1 D2	N2 V2 D3	N4 V1 D3	N4 V2 D2

Keterangan

N1 = 50 N kg/ha

V1 = Pionir 22

D1 = 80808 (75x16.5)

N2 = 75 N kg/ha

V2 = Bisi 2

D2 = 72924

N3 = 125 N kg

D3 = 65040 (75x20.5)

N4 = 225 N kg/ha

CONTOH KASUS: Analisis Pengaruh Pemupukan N, Varietas dan Populasi Tanaman Terhadap Hasil Jagung Menggunakan Rancangan Petak Petak Terpisah

Sebuah penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pemupukan N, varietas dan populasi tanaman terhadap hasil jagung. Penelitian pendahuluan pengaruh pemupukan N terhadap varietas telah diketahui namun pengaruh populasi tanaman belum diketahui. Oleh karena itu pemupukan N dijadikan petak utama sementara varietas menjadi anak petak. Populasi tanaman ditempatkan sebagai anak anak petak. Pemupukan N terdiri atas 4 taraf (N1 = 50 N, N2=75 Kg N, N3 =125 Kg N), N4=225 Kg N/ha), varietas terdiri atas 2 taraf (P =Pioneer dan B=Bisi), dan populasi tanaman terdiri atas 3 taraf (D1=80808 tanaman/ha, D2=72924 tan/ha dan D3=65040 tan/ha). Percobaan menggunakan tiga ulangan. Data yang diperoleh dari hasil percobaan kemudian ditabulasi sebagai berikut:

Data hasil pengujian interaksi pupuk, varietas dan populasi tanaman terhadap hasil jagung

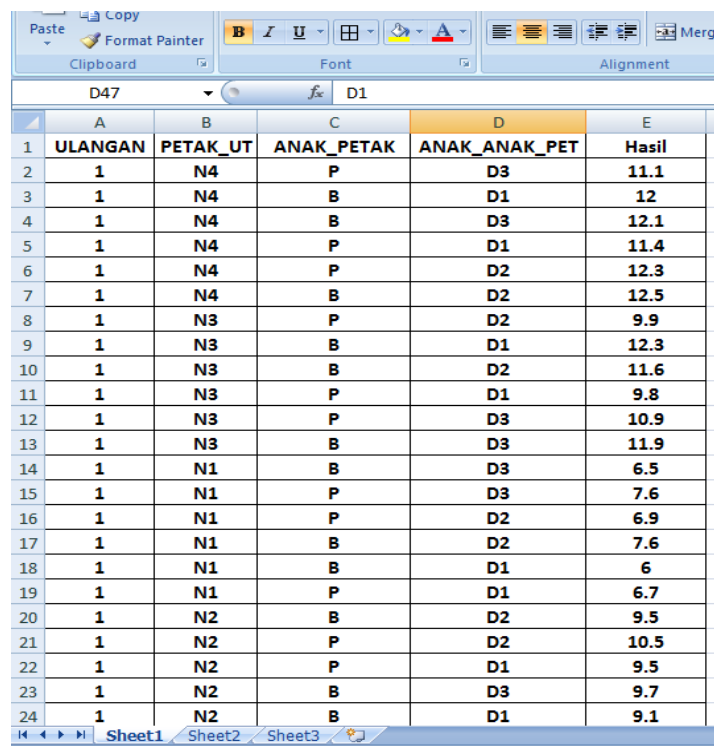
Pupuk	Varietas	Populasi	Hasil (t/ha)		
			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
50 Kg N	P	D1	6.7	7.5	8.2
		D2	6.9	8.3	7.5
		D3	7.6	7.2	6.5
	B	D1	6.0	7.4	5.7
		D2	7.6	6.1	6.5
		D3	6.5	7.2	7.9
75 Kg N	P	D1	9.5	8.8	10.4
		D2	10.5	9.3	9.3
		D3	10.7	10.6	11.4
	B	D1	9.1	10.3	9.5
		D2	9.5	10.1	10.8
		D3	9.7	9.7	10.6
125 Kg N	P	D1	9.8	11.4	10.1
		D2	9.9	12.1	11.0
		D3	10.9	13.0	11.7
	B	D1	12.3	12.6	10.2
		D2	11.6	12.5	10.5
		D3	11.9	12.5	11.0
225 Kg N	P	D1	11.4	13.4	13.0
		D2	12.3	13.7	12.1
		D3	11.1	12.3	12.5

	B	D1	12.0	12.1	11.4
		D2	12.5	11.7	12.5
		D3	12.1	12.8	12.9

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 splitsplitplot.xls



	A	B	C	D	E
1	ULANGAN	PETAK_UT	ANAK_PETAK	ANAK_ANAK_PET	Hasil
2	1	N4	P	D3	11.1
3	1	N4	B	D1	12
4	1	N4	B	D3	12.1
5	1	N4	P	D1	11.4
6	1	N4	P	D2	12.3
7	1	N4	B	D2	12.5
8	1	N3	P	D2	9.9
9	1	N3	B	D1	12.3
10	1	N3	B	D2	11.6
11	1	N3	P	D1	9.8
12	1	N3	P	D3	10.9
13	1	N3	B	D3	11.9
14	1	N1	B	D3	6.5
15	1	N1	P	D3	7.6
16	1	N1	P	D2	6.9
17	1	N1	B	D2	7.6
18	1	N1	B	D1	6
19	1	N1	P	D1	6.7
20	1	N2	B	D2	9.5
21	1	N2	P	D2	10.5
22	1	N2	P	D1	9.5
23	1	N2	B	D3	9.7
24	1	N2	B	D1	9.1

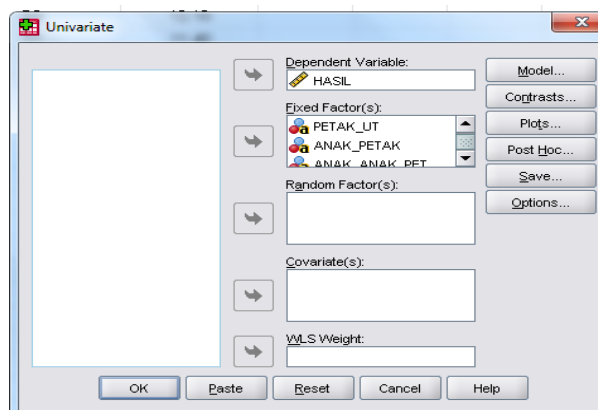
Gambar 1. Tampilan data entri di Excel

2. Buka program SPSS pada komputer, selanjutnya akan muncul data view pada komputer. Klik **File > Open > Data**
3. Pada dialog **FileType** pilih **Excel** dan **File nama** pilih **splitplot.xls** dilanjutkan dengan klik **Open**. Klik **Continue** maka data view spss ditampilkan.

	ULANGAN	PETAK_UT	ANAK_PETAK	ANAK_ANAK_PET	HASIL
1	1	N4	P	D3	11.10
2	1	N4	B	D1	12.00
3	1	N4	B	D3	12.10
4	1	N4	P	D1	11.40
5	1	N4	P	D2	12.30
6	1	N4	B	D2	12.50
7	1	N3	P	D2	9.90
8	1	N3	B	D1	12.30
9	1	N3	B	D2	11.60
10	1	N3	P	D1	9.80
11	1	N3	P	D3	10.90
12	1	N3	B	D3	11.90
13	1	N1	B	D3	6.50
14	1	N1	P	D3	7.60
15	1	N1	P	D2	6.90
16	1	N1	B	D2	7.60
17	1	N1	B	D1	6.00
18	1	N1	P	D1	6.70
19	1	N2	B	D2	9.50
20	1	N2	P	D2	10.50
21	1	N2	P	D1	9.50
22	1	N2	B	D3	9.70
23	1	N2	B	D1	9.10
24	1	N2	P	D3	10.70
25	2	N1	B	D3	7.20

Gambar 2. Data view perlakuan

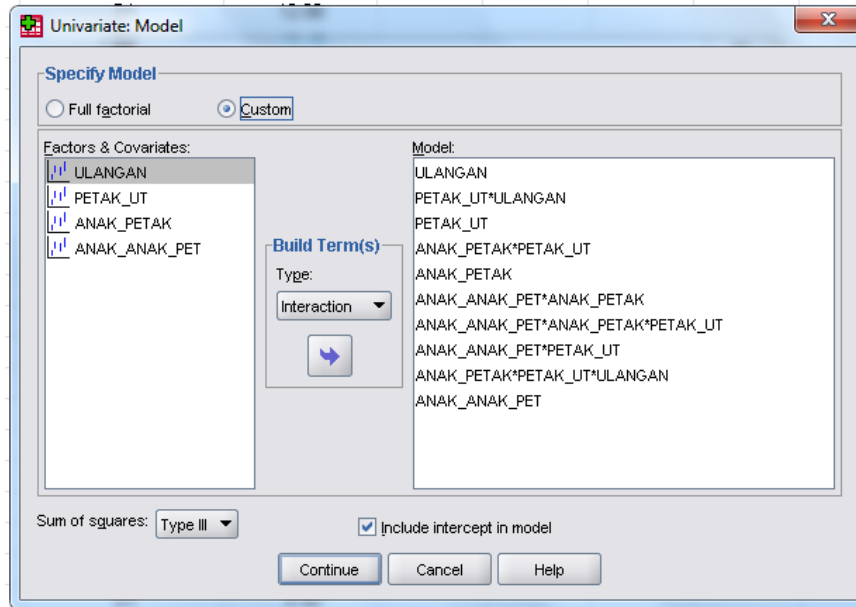
- Selanjutnya kita akan melakukan analisis varians, klik **Analyze >General linear model >univariate**
- Pilih variable **Hasil** dan klik ke **Dependent List**. Pada **Fixed Faktor** pilih **Petak_Ut, Anak_Petak, Anak_anak_petak** dan **Ulangan**, maka keempat variabel akan berpindah ke kanan. (Lihat gambar 3).



Gambar 3. Memasukkan variabel

- Klik **model** maka akan keluar tampilan seperti gambar 4. Klik **custom** dan masukkan variable **Petak_Ut, Anak_Petak, Anak_anak_petak** dan **Ulagan**. Klik variable **Petak_UT** sambil menekan **Shift** klik **Anak_petak** maka akan

terbentuk interaksi **Petak_UT*Anak_petak** pada model. Ulangi hal yang sama untuk interaksi **Petak_UT*Anak_Anak_petak** dan interaksi lainnya (lihat Gambar 4). Klik **Continue > OK**.



Gambar 4. Kotak dialog model

OUTPUT MODEL

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	315.480 ^a	39	8.089	22.535	.000
Intercept	7480.683	1	7480.683	2.084E4	.000
ULANGAN	4.509	2	2.254	6.280	.005
ULANGAN * PETAK_UT	7.479	6	1.247	3.473	.009
PETAK_UT	283.404	3	94.468	263.172	.000
PETAK_UT * ANAK_PETAK	3.292	3	1.097	3.057	.042
ANAK_PETAK	.151	1	.151	.421	.521
ANAK_PETAK *					
ANAK_ANAK_PET	.017	2	.009	.024	.976
PETAK_UT * ANAK_PETAK *					
ANAK_ANAK_PET	5.565	6	.927	2.584	.037
PETAK_UT * ANAK_ANAK_PET	1.774	6	.296	.824	.560
ULANGAN * PETAK_UT *					
ANAK_PETAK	6.532	8	.817	2.275	.047

ANAK_ANAK_PET	2.757	2	1.378	3.840	.032
Error	11.487	32	.359		
Total	7807.650	72			
Corrected Total	326.967	71			

a. R Squared = .965 (Adjusted R Squared = .922)

Hasil analisis sidik ragam diperoleh nilai Sig (p-value) variable *Petak_Ut* dan *Anak_Anak_Petak* = 0,000 dan 0,032 (< 0,05) sehingga hipotesis H0 ditolak dan disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata dan nyata antara perlakuan Pupuk dengan hasil tanaman jagung. Selanjutnya variable *Anak_Petak* diperoleh nilai Sig (p-value) = 0,521 (> 0,05), atau perlakuan tidak berbeda nyata dengan hasil.

Interaksi *Petak_Ut*Anak_Petak*, *Petak_Ut*Anak_Petak*Anak_Anak_Petak*, *Petak_Ut*Ulangan* dan *Petak_Ut*Anak_Petak_Ulangan* mempunyai nilai Sig < 0,05 (berbeda nyata) sementara interaksi *Anak_Petak*Anak_Anak_Petak* serta *Petak_Ut*Anak_Anak_Petak* mempunyai Sig > 0,05 (tidak berbeda nyata).

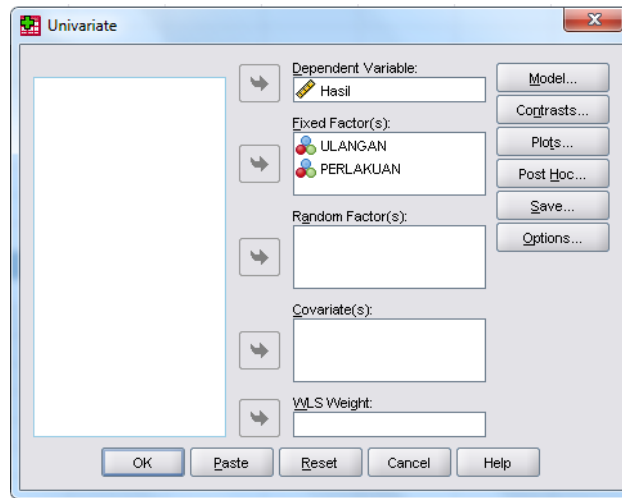
Apabila kita akan melakukan uji lanjut interaksi Petak Utama-Anak Petak dan Anak-Anak Petak prosedurnya adalah sebagai berikut:

1. Ubah konfigurasi penyusunan data seperti pada Gambar 5. Klik **File > Open > Data > Splitsplitinteraksi.Xls**. Tampilan data adalah

	A	B	C
1	ULANGAN	PERLAKUAN	Hasil
2	1	1	6.7
3	2	1	7.5
4	3	1	8.2
5	1	2	6.9
6	2	2	8.3
7	3	2	7.5
8	1	3	7.6
9	2	3	7.2
10	3	3	6.5
11	1	4	6
12	2	4	7.4
13	3	4	5.7
14	1	5	7.6
15	2	5	6.1
16	3	5	6.5
17	1	6	6.5
18	2	6	7.2
19	3	6	7.9
20	1	7	9.5
21	2	7	8.8
22	3	7	10.4

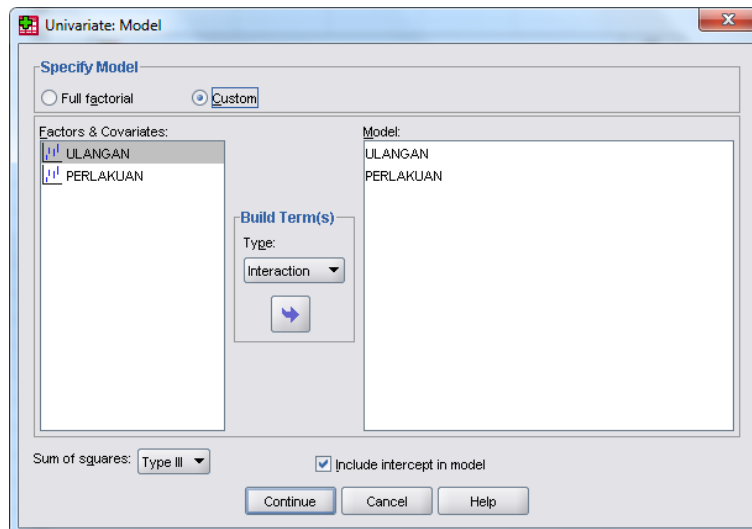
Gambar 5. Data view

- Selanjutnya kita akan melakukan analisis varians, klik **Analyze > General linear model > univariate**. Pilih variable **Hasil** dan klik ke **Dependent List**. Selanjutnya Pada **Fixed Faktor** pilih **Ulangan** dan **Perlakuan**.



Gambar 6. Memasukkan variabel

- Klik **model > custom** kemudian masukkan **Ulangan** dan **Perlakuan**. Klik **continue**.



Gambar 7. tampilan univariate model

4. Klik menu **Post Hoc**, pilih variable **Perlakuan**. Selanjutnya pilih uji **Duncan** dan dilanjutkan dengan Klik **Continue > OK**.

OUTPUT MODEL

Hasil Uji Duncan

PERLAK UAN	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
4	3	6.37 f					
5	3	6.73 f					
3	3	7.10 f					
6	3	7.20 f					
1	3	7.47 f					
2	3	7.57 f					
7	3		9.57 e				
10	3		9.63 e	9.63 d			
8	3		9.70 e	9.70 d			
12	3		10.00 e	10.00 d			
11	3		10.13 e	10.13 d			
13	3		10.43 e	10.43 d	10.43 c		
9	3		10.90 e	10.90 d	10.90 c	10.90 b	
14	3			11.00 d	11.00 c	11.00 b	
17	3				11.53 c	11.53 b	11.53 a
16	3				11.70 c	11.70 b	11.70 a
18	3				11.80 c	11.80 b	11.80 a
22	3					11.83 b	11.83 a
15	3					11.87 b	11.87 a
21	3					11.97 b	11.97 a
23	3					12.23 b	12.23 a
19	3						12.60 a
24	3						12.60 a
20	3						12.70 a
Sig.		.089	.062	.056	.053	.067	.112

Hasil uji Duncan diatas selanjutnya dapat di sederhanakan sebagai berikut

Nomor Perlakuan	Pupuk	Varietas	Populasi	Hasil (t/ha)
1	50 Kg N	P	D1	7,47 f
2			D2	7,57 f
3			D3	7,10 f
4		B	D1	6,37 f
5			D2	6,73 f
6			D3	7,20 f
7	75 Kg N	P	D1	9,57 e
8			D2	9,70 de
9			D3	10,90 bcde
10		B	D1	9,63 de
11			D2	10,13 de
12			D3	10,00 de
13	125 Kg N	P	D1	10,43 cde
14			D2	11,00 bcd
15			D3	11,87 ab
16		B	D1	11,70 abc
17			D2	11,53 abc
18			D3	11,80 abc
19	225 Kg N	P	D1	12,60 a
20			D2	12,70 a
21			D3	11,97 ab
22		B	D1	11,83 ab
23			D2	12,23 ab
24			D3	12,60 a

Catatan: untuk melakukan uji interaksi dua arah ikuti prosedur seperti pada RAK Faktorial

Kesimpulan:

1. Adanya interaksi antara takaran pupuk*varietas*populasi tanaman menyebabkan adanya perbedaan rekombinasi pupuk untuk varietas B dan P untuk memperoleh hasil yang optimum sedangkan populasi tanaman tidak berbeda.
2. Varietas B dengan pemupukan 125 kg N/ha dengan populasi tanam D1 memperoleh hasil 11,7 t/ha tidak berbeda nyata dengan pemupukan 225 kg N/ha dengan populasi tanam D1

3. Varietas B memperoleh hasil dengan pemupukan 225 kg N/ha sebesar 12,6 t/ha yang berbeda nyata dengan pemupukan 125 kg N/ha.
4. Varietas B lebih efisien penggunaan pupuk dibanding varietas P, karena dengan pemupukan 125 kg N/ha pada varietas B memperoleh hasil yang tidak berbeda nyata dengan pemupukan 225 kg N/ha pada varietas P.

ANALISIS DATA MENGGUNAKAN SOFTWARE SAS

Input data dalam MS. Excel dengan format sebagai berikut:

Ulangan	PU	AP	AAP	Hasil
1	N4	P	D3	11.1
1	N4	B	D1	12.0
1	N4	B	D3	12.1
1	N4	P	D1	11.4
1	N4	P	D2	12.3
1	N4	B	D2	12.5
1	N3	P	D2	9.9
1	N3	B	D1	12.3
1	N3	B	D2	11.6
1	N3	P	D1	9.8
1	N3	P	D3	10.9
1	N3	B	D3	11.9
1	N1	B	D3	6.5
1	N1	P	D3	7.6
1	N1	P	D2	6.9
1	N1	B	D2	7.6
1	N1	B	D1	6.0
1	N1	P	D1	6.7
1	N2	B	D2	9.5
1	N2	P	D2	10.5
1	N2	P	D1	9.5
1	N2	B	D3	9.7
1	N2	B	D1	9.1
1	N2	P	D3	10.7
2	N1	B	D3	7.2
2	N1	P	D3	7.2
2	N1	P	D2	8.3
2	N1	B	D2	6.1
2	N1	B	D1	7.4
2	N1	P	D1	7.5
2	N2	P	D1	8.8
2	N2	B	D3	9.7
2	N2	B	D2	10.1
2	N2	P	D2	9.3
2	N2	P	D3	10.6
2	N2	B	D1	10.3
2	N4	P	D3	12.3
2	N4	B	D2	11.7
2	N4	B	D3	12.8
2	N4	P	D2	13.7
2	N4	P	D1	13.4
2	N4	B	D1	12.1
2	N3	P	D2	12.1
2	N3	B	D3	12.5
2	N3	B	D2	12.5
2	N3	P	D1	11.4
2	N3	P	D3	13.0
2	N3	B	D1	12.6
3	N3	B	D1	10.2

3	N3	P	D2	11.0
3	N3	P	D3	11.7
3	N3	B	D2	10.5
3	N3	B	D3	11.0
3	N3	P	D1	10.1
3	N1	B	D3	7.9
3	N1	P	D1	8.2
3	N1	P	D2	7.5
3	N1	B	D2	6.5
3	N1	B	D1	5.7
3	N1	P	D3	6.5
3	N2	P	D3	11.4
3	N2	B	D3	10.6
3	N2	B	D2	10.8
3	N2	P	D1	10.4
3	N2	P	D2	9.3
3	N2	B	D1	9.5
3	N4	P	D2	12.1
3	N4	B	D1	11.4
3	N4	B	D3	12.9
3	N4	P	D3	12.5
3	N4	P	D1	13.0
3	N4	B	D2	12.5

Keterangan
 PU = petak utama (pemupukan)
 AP = anak petak varietas
 APP = kepadatan populasi tanaman/ha

Ketik syntax SAS di windows Editor

```

OPTION PS=160;
TITLE'RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil';
Data;
input Ulangan    PU$    AP$    AAP$    Hasil;
inter1=compress(PU||AP);
inter2=compress(PU||AAP);
inter3=compress(AP||AAP);
inter4=compress(PU||AP||AAP);
cards;
  INSERT DATA atau paste data
  dari Excel
;
proc anova;
class Ulangan PU AP AAP;
Model Hasil =Ulangan PU Ulangan*PU AP PU*AP Ulangan*PU*AP AAP PU*AAP AP*AAP
PU*AP*AAP;
TEST H=PU E=Ulangan*PU;
TEST H=AP PU*AP E=Ulangan*PU*AP;
RUN;

proc glm;
Class Ulangan PU AP AAP INTER1 INTER2 INTER3 INTER4;
Model Hasil =Ulangan PU Ulangan*PU AP AAP INTER1 Ulangan*INTER1 INTER2 INTER3
INTER4/NOUNI;
TEST H=PU E=Ulangan*PU;
TEST H=AP INTER1 E=Ulangan*INTER1;
MEANS PU AP AAP INTER1 INTER2 INTER3 INTER4/DUNCAN;

```

RUN;

Copy data dari MS. Excel di bagian bawah "cards", sehingga listing SAS menjadi seperti di bawah ini

```
OPTION PS=160;  
TITLE'RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil';
```

Data;

```
input Ulangan      PU$    AP$    AAP$ Hasil;  
inter1=compress(PU||AP);  
inter2=compress(PU||AAP);  
inter3=compress(AP||AAP);  
inter4=compress(PU||AP||AAP);  
cards;
```

1	N4	P	D3	11.1
1	N4	B	D1	12.0
1	N4	B	D3	12.1
1	N4	P	D1	11.4
1	N4	P	D2	12.3
1	N4	B	D2	12.5
1	N3	P	D2	9.9
1	N3	B	D1	12.3
1	N3	B	D2	11.6
1	N3	P	D1	9.8
1	N3	P	D3	10.9
1	N3	B	D3	11.9
1	N1	B	D3	6.5
1	N1	P	D3	7.6
1	N1	P	D2	6.9
1	N1	B	D2	7.6
1	N1	B	D1	6.0
1	N1	P	D1	6.7
1	N2	B	D2	9.5
1	N2	P	D2	10.5
1	N2	P	D1	9.5
1	N2	B	D3	9.7
1	N2	B	D1	9.1
1	N2	P	D3	10.7
2	N1	B	D3	7.2
2	N1	P	D3	7.2
2	N1	P	D2	8.3
2	N1	B	D2	6.1
2	N1	B	D1	7.4
2	N1	P	D1	7.5
2	N2	P	D1	8.8
2	N2	B	D3	9.7
2	N2	B	D2	10.1
2	N2	P	D2	9.3
2	N2	P	D3	10.6
2	N2	B	D1	10.3
2	N4	P	D3	12.3
2	N4	B	D2	11.7
2	N4	B	D3	12.8
2	N4	P	D2	13.7
2	N4	P	D1	13.4
2	N4	B	D1	12.1

2	N3	P	D2	12.1
2	N3	B	D3	12.5
2	N3	B	D2	12.5
2	N3	P	D1	11.4
2	N3	P	D3	13.0
2	N3	B	D1	12.6
3	N3	B	D1	10.2
3	N3	P	D2	11.0
3	N3	P	D3	11.7
3	N3	B	D2	10.5
3	N3	B	D3	11.0
3	N3	P	D1	10.1
3	N1	B	D3	7.9
3	N1	P	D1	8.2
3	N1	P	D2	7.5
3	N1	B	D2	6.5
3	N1	B	D1	5.7
3	N1	P	D3	6.5
3	N2	P	D3	11.4
3	N2	B	D3	10.6
3	N2	B	D2	10.8
3	N2	P	D1	10.4
3	N2	P	D2	9.3
3	N2	B	D1	9.5
3	N4	P	D2	12.1
3	N4	B	D1	11.4
3	N4	B	D3	12.9
3	N4	P	D3	12.5
3	N4	P	D1	13.0
3	N4	B	D2	12.5

```

;
proc anova;
class Ulangan PU AP AAP;
Model Hasil =Ulangan PU Ulangan*PU AP PU*AP Ulangan*PU*AP AAP PU*AAP AP*AAP
PU*AP*AAP;
TEST H=PU E=Ulangan*PU;
TEST H=AP PU*AP E=Ulangan*PU*AP;
RUN;

proc glm;
Class Ulangan PU AP AAP INTER1 INTER2 INTER3 INTER4;
Model Hasil =Ulangan PU Ulangan*PU AP AAP INTER1 Ulangan*INTER1 INTER2 INTER3
INTER4/NOUNI;
TEST H=PU E=Ulangan*PU;
TEST H=AP INTER1 E=Ulangan*INTER1;
MEANS PU AP AAP INTER1 INTER2 INTER3 INTER4/DUNCAN;
RUN;

```

**Kemudian klik Submit atau tekan F8 untuk menjalankan analisis data
Klik Windows Output untuk melihat hasil analisis:**

Output SAS → Split-Split_plot

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Ulangan	3	1 2 3
PU	4	N1 N2 N3 N4
AP	2	B P
AAP	3	D1 D2 D3

Number of observations 72

RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil 15
14:20 Friday, February 19, 2015

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Hasil

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	315.4798611	8.0892272	22.54	<.0001
Error	32	11.4866667	0.3589583		
Corrected Total	71	326.9665278			

R-Square Coeff Var Root MSE Hasil Mean
0.964869 5.877838 0.599131 10.19306

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Ulangan	2	4.5086111	2.2543056	6.28	0.0050
PU	3	283.4037500	94.4679167	263.17	<.0001
Ulangan*PU	6	7.4791667	1.2465278	3.47	0.0093
AP	1	0.1512500	0.1512500	0.42	0.5209
PU*AP	3	3.2915278	1.0971759	3.06	0.0423
Ulangan*PU*AP	8	6.5322222	0.8165278	2.27	0.0473
AAP	2	2.7569444	1.3784722	3.84	0.0320
PU*AAP	6	1.7741667	0.2956944	0.82	0.5600
AP*AAP	2	0.0175000	0.0087500	0.02	0.9759
PU*AP*AAP	6	5.5647222	0.9274537	2.58	0.0372

Tests of Hypotheses Using the Anova MS for Ulangan*PU as an Error Term

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PU	3	283.4037500	94.4679167	75.78	<.0001

Tests of Hypotheses Using the Anova MS for Ulangan*PU*AP as an Error Term

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
AP	1	0.15125000	0.15125000	0.19	0.6783
PU*AP	3	3.29152778	1.09717593	1.34	0.3271

RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil 16
14:20 Friday, February 19, 2015

The GLM Procedure

Class Level Information

Tabel Anova dapat disusun ulang sebagai berikut:

Sumber keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F Value	Pr > F
Ulangan	2	4.5086111	2.2543056	6.28	0.005
PU (Takaran pupuk)	3	283.40375	94.4679167	263.17	<.0001 **
Ulangan*PU (galat a)	6	7.4791667	1.2465278	3.47	0.0093
AP (Varietas)	1	0.15125	0.15125	0.42	0.5209 tn
PU*AP	3	3.2915278	1.0971759	3.06	0.0423 *
Ulangan*PU*AP (galat b)	8	6.5322222	0.8165278	2.27	0.0473
AAP	2	2.7569444	1.3784722	3.84	0.032 *
PU*AAP	6	1.7741667	0.2956944	0.82	0.56 tn
AP*AAP	2	0.0175	0.00875	0.02	0.9759 tn
PU*AP*AAP	6	5.5647222	0.9274537	2.58	0.0372 *
Galat (c)	32	11.4866667	0.3589583		
Total	71	326.9665278			

Keterangan: * nyata pada $\alpha=0.05$, ** sangat nyata pada $\alpha=0.01$, tn = tidak nyata

Berdasarkan analisis sidik ragam bahwa menunjukkan bahwa hasil jagung dipengaruhi secara nyata oleh pengaruh **Pupuk** (petak utama) dengan nilai sig. = 0,0001 (< 0,01), AAP (kepadatan populasi) dengan nilai sig. = 0.0423 (<0,05), interaksi PU*AP (Pupuk*Varietas) dengan nilai sig. = 0.032 (<0,05) dan interaksi PU*AP*AAP (pupuk*varietas*kepadatan populasi) dengan nilai sig. = 0.0372 (<0,05). Karena faktor interaksi PU*AP*AAP berpengaruh nyata maka dalam pembahasan dan tampilan data difokuskan pada pengaruh interaksi tersebut.

data uji lanjut Duncan diambil pada data inter4 (interaksi PU||AP||AAP);

```

Class      Levels  Values
Ulangan    3      1 2 3
PU         4      N1 N2 N3 N4
AP         2      B P
AAP        3      D1 D2 D3
inter1     8      N1B N1P N2B N2P N3B N3P N4B N4P
inter2    12     N1D1 N1D2 N1D3 N2D1 N2D2 N2D3 N3D1 N3D2 N3D3 N4D1 N4D2 N4D3
inter3     6      BD1 BD2 BD3 PD1 PD2 PD3
inter4    24     N1BD1 N1BD2 N1BD3 N1PD1 N1PD2 N1PD3 N2BD1 N2BD2 N2BD3 N2PD1 N2PD2 N2PD3 N3BD1
          N3BD2 N3BD3 N3PD1 N3PD2 N3PD3 N4BD1 N4BD2 N4BD3 N4PD1 N4PD2 N4PD3

```

Number of observations 72

RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil

17
14:20 Friday, February 19, 2015

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Hasil

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 32
 Error Mean Square 0.358958

Number of Means 2 3 4
 Critical Range .4068 .4276 .4411

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PU
A	12.3222	18	N4
B	11.3889	18	N3
C	9.9889	18	N2
D	7.0722	18	N1

RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil 18
 14:20 Friday, February 19, 2015

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Hasil

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 32
 Error Mean Square 0.358958

Number of Means 2
 Critical Range .2877

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	AP
A	10.2389	36	P
A	10.1472	36	B

RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil 19
 14:20 Friday, February 19, 2015

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Hasil

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 32
 Error Mean Square 0.358958

Number of Means 2 3
 Critical Range .3523 .3703

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	AAP
A	10.4292	24	D3
A			

B A 10.2000 24 D2
 B
 B 9.9500 24 D1

RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil 20
 14:20 Friday, February 19, 2015

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Hasil

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 32
 Error Mean Square 0.358958

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8
Critical Range	.5753	.6047	.6237	.6374	.6477	.6558	.6624

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	inter1
A	12.4222	9	N4P
A			
B A	12.2222	9	N4B
B			
B	11.6778	9	N3B
C	11.1000	9	N3P
D	10.0556	9	N2P
D			
D	9.9222	9	N2B
E	7.3778	9	N1P
F	6.7667	9	N1B

RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil 21
 14:20 Friday, February 19, 2015

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Hasil

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 32
 Error Mean Square 0.358958

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Critical Range	.7046	.7406	.7639	.7806	.7933	.8032	.8113	.8178	.8233	.8279	.8319

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	inter2
A	12.4667	6	N4D2
A			
A	12.2833	6	N4D3
A			
A	12.2167	6	N4D1
A			
B A	11.8333	6	N3D3
B			
B	11.2667	6	N3D2
C			
D	11.0667	6	N3D1
D			
D	10.4500	6	N2D3

	E			
F	E	9.9167	6	N2D2
F				
F		9.6000	6	N2D1
	G	7.1500	6	N1D3
	G			
	G	7.1500	6	N1D2
	G			
	G	6.9167	6	N1D1

RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil 22
14:20 Friday, February 19, 2015

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Hasil

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 32
Error Mean Square 0.358958

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	.4982	.5237	.5402	.5520	.5610

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	inter3
A	10.4583	12	PD3
A			
B A	10.4000	12	BD3
B A			
B A	10.2417	12	PD2
B A			
B A	10.1583	12	BD2
B A			
B A	10.0167	12	PD1
B A			
B	9.8833	12	BD1

RANCANGAN SPLIT SPLIT PLOT DATA hasil 23
14:20 Friday, February 19, 2015

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Hasil

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 32
Error Mean Square 0.358958

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Critical Range	0.996	1.047	1.080	1.104	1.122	1.136	1.147	1.157	1.164	1.171	1.176	1.181
Number of Means	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Critical Range	1.185	1.189	1.192	1.194	1.197	1.199	1.200	1.202	1.203	1.204	1.205	

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	inter4
A	12.7000	3	N4PD2
A			
B A	12.6000	3	N4PD1
B A			
B A	12.6000	3	N4BD3
B A			
B A	12.2333	3	N4BD2

Uji lanjut Duncan pada inter4 interaksi PU||AP||AAP;

B	A								
B	A	C	11.9667	3	N4PD3				
B	A	C							
B	A	C	11.8667	3	N3PD3				
B	A	C							
B	A	C	11.8333	3	N4BD1				
B	A	C							
B	A	C	11.8000	3	N3BD3				
B	A	C							
B	A	C	11.7000	3	N3BD1				
B		C							
B		C	11.5333	3	N3BD2				
		C							
		C							
	D		11.0000	3	N3PD2				
	D								
	D	C	10.9000	3	N2PD3				
	D								
E	D		10.4333	3	N3PD1				
E	D								
E	D		10.1333	3	N2BD2				
E	D								
E	D		10.0000	3	N2BD3				
E									
E			9.7000	3	N2PD2				
E									
E			9.6333	3	N2BD1				
E									
E			9.5667	3	N2PD1				
		F							
		F	7.5667	3	N1PD2				
		F							
G		F	7.4667	3	N1PD1				
G		F							
G		F	7.2000	3	N1BD3				
G		F							
G		F	7.1000	3	N1PD3				
G		F							
G		F	6.7333	3	N1BD2				
G									
G			6.3667	3	N1BD1				

Penyusunan data interaksi pupuk*varietas dan kepadatan populasi sebagai berikut:

Takaran pupuk	Hasil biji (t/ha)					
	Varietas B			Varietas P		
	populasi D1	populasi D2	populasi D3	populasi D1	populasi D2	populasi D3
N1 (50 kg N/ha)	6.4 G	6.7 GF	7.2 GF	7.5 GF	7.6 F	7.1 GF
N2 (75 kg N/ha)	9.6 E	10.1 ED	10.0 ED	9.6 E	9.7 E	10.9 DC
N3 (125 kg N/ha)	11.7 BAC	11.5 BC	11.8 BAC	10.4 ED	11.0 DC	11.9 BAC
N4 (225 kg N/ha)	11.8 BAC	12.2 BA	12.6 BA	12.6 BA	12.7 A	12.0 BAC

Simbul uji lanjut dapat disederhanakan dengan membuat simbul uji pembeda dua arah yaitu kolom dan baris

Takaran pupuk	Hasil biji (t/ha)					
	Varietas B			Varietas P		
	populasi D1	populasi D2	populasi D3	populasi D1	populasi D2	populasi D3
N1 (50 kg N/ha)	6.4 c Y	6.7 c XY	7.2 c XY	7.5 c XY	7.6 d X	7.1 b XY
N2 (75 kg N/ha)	9.6 b Y	10.1 b Y	10.0 b Y	9.6 b Y	9.7 c Y	10.9 a X
N3 (125 kg N/ha)	11.7 a X	11.5 a X	11.8 a X	10.4 b Y	11.0 b X	11.9 a X
N4 (225 kg N/ha)	11.8 a X	12.2 a X	12.6 a X	12.6 a X	12.7 a X	12.0 a X

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris atau oleh huruf kecil yang sama pada kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%.