



Faktorial RAL  
&  
Uji Lanjut

# KELOMPOK 1



Eka Kurniawati  
(B2A018003)

Iis Suratnasari  
(B2A018011)

Siva Alfiani  
(B2A018018)

Wiwik Setiyani  
(B2A018030)

Eka Vebriana  
(B2A018035)

Agi Khoerunnisa  
(B2A018037)

# KONSEP TEORI RAL FAKTORIAL

Rancangan Acak Lengkap Faktorial  $A \times B$  adalah rancangan acak lengkap yang terdiri dari dua peubah bebas (Faktor) dalam klasifikasi silang yaitu faktor A yang terdiri dari a taraf dan faktor B yang terdiri dari b taraf dan kedua faktor tersebut diduga saling berinteraksi.

## PRINSIP RAL FAKTORIAL

- **Unit percobaan yang digunakan relatif SERAGAM (HOMOGEN).**
- **Semua unit penelitian (perlakuan dan ulangnya) disebar secara acak disatu tempat dan perlakuan terdiri dari 2 atau lebih dari 2 faktor perlakuan.**

# RAL FAKTORIAL

	Kelebihan
◆	dapat menghemat waktu dan biaya.
◆	dapat diketahui interaksi 2 faktor dan besar pengaruh utama.

	Kekurangan
◆	makin banyak faktor yang di teliti, perlakuan kombinasi meningkat.
◆	analisis perhitungan lebih sukar

# PEMBUATAN LAYOUT/DESAIN DAN PELETAKAN DATA

1

Pengacakan bisa dengan menggunakan Daftar Angka Acak, Undian, atau dengan perangkat komputer.

2

Cara pengacakan sama seperti rancangan acak lengkap.

3

Penempatan perlakuan-perlakuan yang merupakan kombinasi dari taraf faktor yang akan dicobakan dilakukan dengan cara yang sama seperti RAL/RAK/RBSL Faktor Tunggal.

# PEMBUATAN LAYOUT/DESAIN DAN PELETAKAN DATA

Perhatikan contoh kasus berikut.

Suatu percobaan ingin mempelajari pengaruh pemupukan Nitrogen dan Varietas terhadap hasil produksi yang dilaksanakan di Rumah Kaca.

- Kondisi lingkungan diasumsikan homogen.
- Faktor pemupukan terdiri dari 2 taraf, yaitu: 0 kg N/ha ( $n_0$ ) dan 60 kg N/ha ( $n_1$ ).
- Faktor Varietas terdiri dari dua taraf, yaitu: Varietas IR-64 ( $v_1$ ) dan Varietas S-969 ( $v_2$ ).
- Percobaan dirancang dengan menggunakan rancangan dasar RAL yang diulang 3 kali.

Percobaan tersebut merupakan percobaan RAL Faktorial  $2^2$  atau  $2 \times 2$  sehingga terdapat 4 kombinasi perlakuan:  $n_0v_1$ ;  $n_0v_2$ ;  $n_1v_1$ ; dan  $n_1v_2$ . Karena diulang 3 kali, maka satuan percobaannya terdiri dari  $4 \times 3 = 12$  satuan percobaan.

# PEMBUATAN LAYOUT/DESAIN DAN PELETAKAN DATA

Buat 12 petak (satuan percobaan) dan beri nomor (1 sampai 12). Langkah pengacakan sama dengan pengacakan pada RAL tunggal. Misal hasil pengacakan adalah sebagai berikut: Angka acak menggunakan fungsi Rand()

The image displays two Excel spreadsheets side-by-side, illustrating the layout and data placement for an experiment. The left spreadsheet shows a table with 13 rows and 4 columns: 'No', 'Perlakuan', and 'Angka Acak'. The right spreadsheet shows a similar table with 12 rows and 4 columns: 'No', 'Perlakuan', and 'Angka Acak'. Red annotations highlight specific cells and formulas, and blue arrows indicate data flow between the two tables.

No	Perlakuan	Angka Acak
1	n0v1	0.167138785
2	n0v1	0.863527333
3	n0v1	0.675611118
4	n0v2	0.922498892
5	n0v2	0.886629578
6	n0v2	0.63588579
7	n1v1	0.199318073
8	n1v1	0.461569557
9	n1v1	0.548207546
10	n1v2	0.921512218
11	n1v2	0.573128588
12	n1v2	0.837972703

No	Perlakuan	Angka Acak
1	n1v1	0.091681218
2	n0v2	0.914347882
3	n0v1	0.79707974
4	n1v2	0.592654544
5	n1v1	0.387310571
6	n1v2	0.019345739
7	n1v2	0.927986886
8	n1v1	0.677181578
9	n0v1	0.691001087
10	n0v2	0.543837895
11	n0v2	0.834787755
12	n0v1	0.871548005

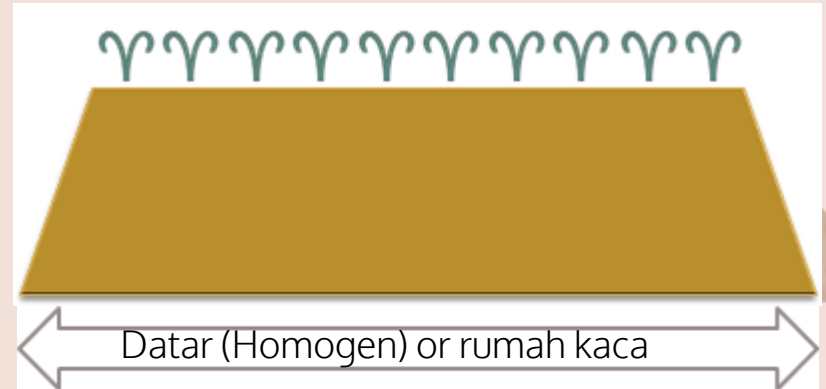
# PEMBUATAN LAYOUT/DESAIN DAN PELETAKAN DATA

Berdasarkan hasil pengacakan tersebut, maka tata letak percobaan adalah sebagai berikut:

1 = n1v1 2 = n0v2 3 = n0v1 4 = n1v2

5 = n1v1 6 = n1v2 7 = n1v2 8 = n1v1

9 = n0v1 10 = n0v2 11 = n0v2 12 = n0v1



Kombinasi perlakuan ditempatkan secara acak dan bebas pada petak percobaan.

# HIPOTESIS

Hipotesis:	Model Tetap (Model I)	Model Acak (Model II)
<b>Pengaruh Interaksi AxB</b>		
$H_0$	$(\alpha\beta)_{ij} = 0$ (tidak ada pengaruh interaksi terhadap respon yang diamati)	$\sigma^2_{\alpha\beta} = 0$ (tidak ada keragaman dalam populasi kombinasi perlakuan)
$H_1$	<b>minimal ada sepasang (i,j) sehingga <math>(\alpha\beta)_{ij} \neq 0</math></b> (ada pengaruh interaksi terhadap respon yang diamati)	$\sigma^2_{\alpha\beta} > 0$ (terdapat keragaman dalam populasi kombinasi perlakuan)
<b>Pengaruh Utama Faktor A</b>		
$H_0$	$\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_s = 0$ (tidak ada perbedaan respon di antara taraf faktor A yang dicobakan)	$\sigma^2_{\alpha} = 0$ (tidak ada keragaman dalam populasi taraf faktor A)
$H_1$	<b>minimal ada satu i sehingga <math>\alpha_i \neq 0</math></b> (ada perbedaan respon di antara taraf faktor A yang dicobakan)	$\sigma^2_{\alpha} > 0$ (terdapat keragaman dalam populasi taraf faktor A)
<b>Pengaruh Utama Faktor B</b>		
$H_0$	$\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_b = 0$ (tidak ada perbedaan respon di antara taraf faktor B yang dicobakan)	$\sigma^2_{\beta} = 0$ (tidak ada keragaman dalam populasi taraf faktor B)
$H_1$	<b>minimal ada satu j sehingga <math>\beta_j \neq 0</math></b> (ada perbedaan respon diantara taraf faktor B yang dicobakan)	$\sigma^2_{\beta} > 0$ (terdapat keragaman dalam populasi taraf faktor B)

# MEDEL LINIER

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan  $i = 1, 2, \dots, a$  ;  $j = 1, 2, \dots, b$  ; dan  $k=1, 2, \dots, r$

Dimana:

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pada faktor A taraf ke- $i$ , faktor B taraf ke- $j$  dan ulangan ke- $k$

$\mu$  = Rataan umum

$\alpha_i$  = Pengaruh utama faktor A

$\beta_j$  = Pengaruh utama faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi faktor A dan B

$\varepsilon_{ijk}$  = Pengaruh acak

# TABEL ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel
Perlakuan	$ab-1$	JKP	KTP	KTP/KTG	F (a, db-P, db-G)
A	$a-1$	JK(A)	KT(A)	KT(A)/KT <sub>G</sub>	F (a, db-A, db-G)
B	$b-1$	JK(B)	KT(B)	KT(B)/KT <sub>G</sub>	F (a, db-B, db-G)
AB	$(a-1)(b-1)$	JK(AB)	KT(AB)	KT(AB)/KT <sub>TG</sub>	F (a, db-AB, db-G)
Galat	$ab(r-1)$	JK(G)	KTG		
Total	$abr-1$	JKT			

# RUMUS

<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Faktor Koreksi</u></li> </ul> $FK = \frac{Y_{...}^2}{abr}$	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Jumlah Kuadrat Perlakuan</u></li> </ul> $JKP = \sum \sum \sum (\hat{y}_{ij.} - \bar{y}_{...})^2 = \sum \sum \frac{Y_{ij.}^2}{r} - FK$
<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Jumlah Kuadrat Total</u></li> </ul> $JKT = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r (Y_{ijk} - \bar{y}_{...})^2 = \sum \sum \sum Y_{ijk}^2 - FK$	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Jumlah Kuadrat Interaksi Faktor A dan B</u></li> </ul> $JKAB = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r (\hat{y}_{ij.} - \bar{y}_{i..} - \bar{y}_{.j.} + \bar{y}_{...})^2 = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r (\hat{y}_{ij.} - \bar{y}_{...})^2 - JKA - JKB$ $JKAB = JKP - JKA - JKB$
<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Jumlah Kuadrat Faktor A</u></li> </ul> $JKA = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r (\bar{y}_{i..} - \bar{y}_{...})^2 = \sum \frac{Y_{i..}^2}{br} - FK$	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Jumlah Kuadrat Galat</u></li> </ul> $JKG = JKT - JKP$
<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Jumlah Kuadrat Faktor B</u></li> </ul> $JKB = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r (\bar{y}_{.j.} - \bar{y}_{...})^2 = \sum \frac{Y_{.j.}^2}{ar} - FK$	

## RUMUS BEDA RATA - RATA

<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>BNJ = \sqrt{\frac{KTG}{r}}</math></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>DMRT = \sqrt{\frac{KTG}{r}}</math></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>BNT = \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}}</math></li></ul>	

# STUDI KASUS

Dilakukan suatu penelitian tentang penambahan asam askorbat dalam pembuatan dangke untuk mengidentifikasi pengaruhnya terhadap daya simpan berdasarkan nilai TBA. Faktor A adalah level penambahan asam askorbat (1%; 1,5%; dan 2%); dan Faktor B adalah lama waktu penyimpanan (4 hr; 5 hr; dan 6 hr). Hasil TBA seperti tabel disamping

Faktor A	r	Faktor B			TOTAL
		4hr	5hr	6hr	
1%	1	5.20	6.30	6.68	18.18
	2	5.10	6.10	6.71	17.91
	3	5.30	6.80	6.73	18.83
	4	5.00	5.30	6.76	17.06
	5	5.20	6.30	6.78	18.28
<b>Sub Total</b>		<b>25.80</b>	<b>30.80</b>	<b>33.66</b>	<b>90.26</b>
1,5%	1	5.00	5.20	5.90	16.10
	2	5.10	6.20	6.00	17.30
	3	4.90	5.60	6.30	16.80
	4	4.86	6.50	5.77	17.13
	5	5.10	5.30	5.52	15.92
<b>Sub Total</b>		<b>24.96</b>	<b>28.80</b>	<b>29.48</b>	<b>83.25</b>
2%	1	4.72	5.10	5.10	14.92
	2	4.78	4.80	5.10	14.68
	3	4.77	4.87	5.20	14.84
	4	4.67	5.16	5.20	15.03
	5	4.70	5.00	4.80	14.50
<b>Sub Total</b>		<b>23.64</b>	<b>24.93</b>	<b>25.40</b>	<b>73.97</b>
		<b>74.40</b>	<b>84.53</b>	<b>88.54</b>	<b>247.47</b>

# OUTPUT KOMPUTASI SPSS

## Pengaruh Interaksi AxB

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Hasil

F	df1	df2	Sig.
4.640	8	36	.001

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Faktor\_A + Faktor\_B + Faktor\_A \* Faktor\_B

Pada output ini ditunjukkan salah satu pemeriksaan terhadap asumsi anova dari data yang dianalisis. Pada hasil analisis di atas ditunjukkan nilai Levene's test Sig. 0,001 yang berarti bahwa kehomogenan ragam data yang dianalisis adalah nyata sehingga asumsi kehomogenana ragam tidak terpenuhi.

## Tabel Anova



Hasil anova menunjukkan bahwa Faktor A, Faktor B dan Interaksi antara kedua faktor menunjukkan pengaruh yang nyata dengan nilai Sig. < 0,01 atau  $p < 0,01$ .

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	17.948 <sup>a</sup>	8	2.244	25.796	.000
Intercept	1361.030	1	1361.030	15648.820	.000
Faktor_A	8.903	2	4.451	51.181	.000
Faktor_B	7.089	2	3.544	40.753	.000
Faktor_A * Faktor_B	1.957	4	.489	5.625	.001
Error	3.131	36	.087		
Total	1382.109	45			
Corrected Total	21.079	44			

a. R Squared = .851 (Adjusted R Squared = .818)

# LANGKAH-LANGKAH SPSS UJI LANJUT

1. Buka aplikasi SPSS.

2. Tulis data pada **View**.



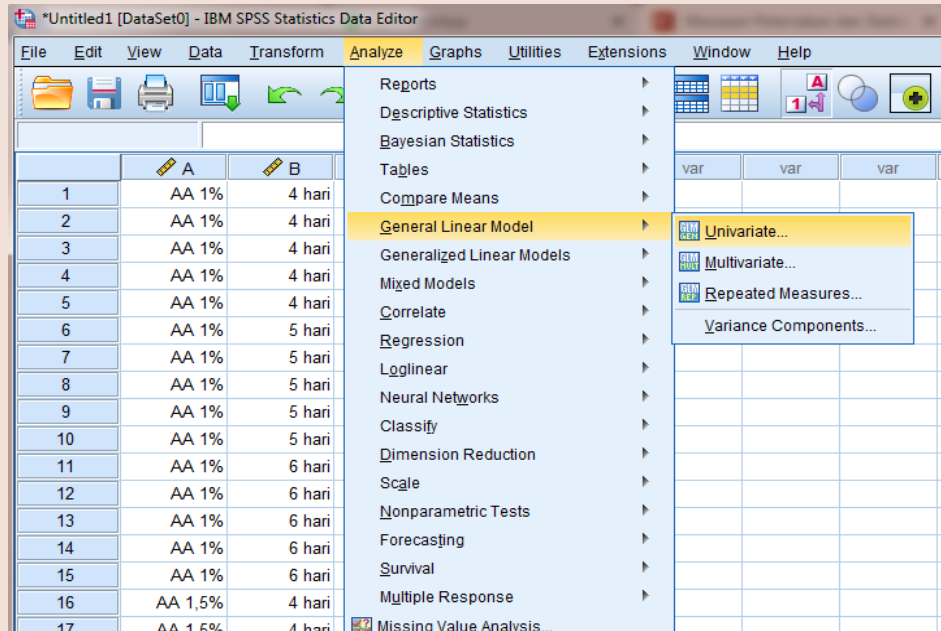
The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor window with the following data table:

	A	B	Ulangan	TBA	var
1	1.00	1.00	1.00	5.20	
2	1.00	1.00	2.00	5.10	
3	1.00	1.00	3.00	5.30	
4	1.00	1.00	4.00	5.00	
5	1.00	1.00	5.00	5.20	
6	1.00	2.00	1.00	6.30	
7	1.00	2.00	2.00	6.10	
8	1.00	2.00	3.00	6.80	
9	1.00	2.00	4.00	5.30	
10	1.00	2.00	5.00	6.30	
11	1.00	3.00	1.00	6.68	
12	1.00	3.00	2.00	6.71	
13	1.00	3.00	3.00	6.73	
14	1.00	3.00	4.00	6.76	
15	1.00	3.00	5.00	6.78	
16	2.00	1.00	1.00	5.00	
17	2.00	1.00	2.00	5.10	
18	2.00	1.00	3.00	4.90	
19	2.00	1.00	4.00	4.86	
20	2.00	1.00	5.00	5.10	
21	2.00	2.00	1.00	5.20	
22	2.00	2.00	2.00	6.20	
23	2.00	2.00	3.00	5.60	



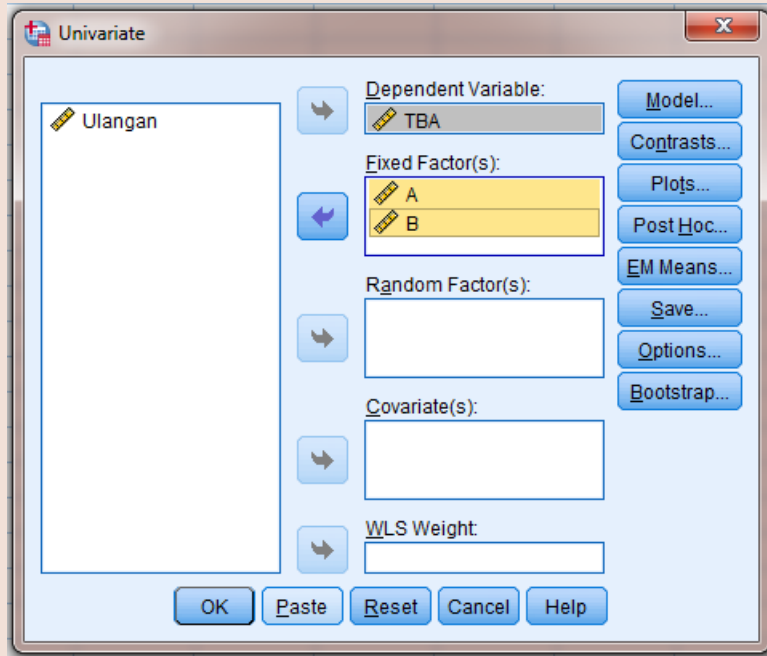
# LANGKAH-LANGKAH SPSS UJI LANJUT

4. Kemudian klik **Analyze** - **General Linier Model** - **Univariate**.



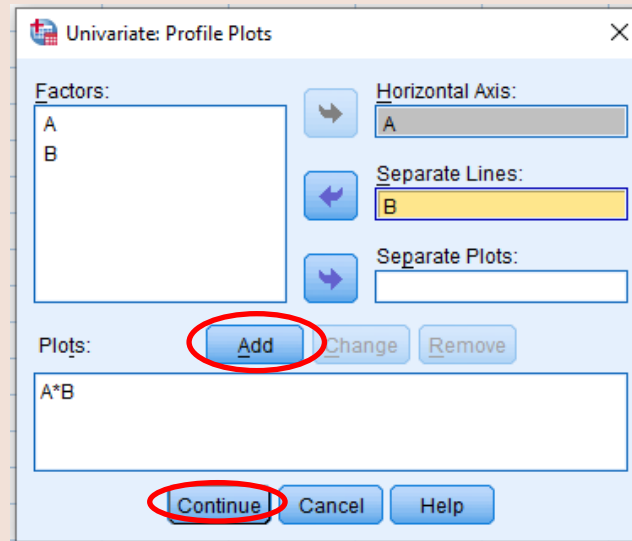
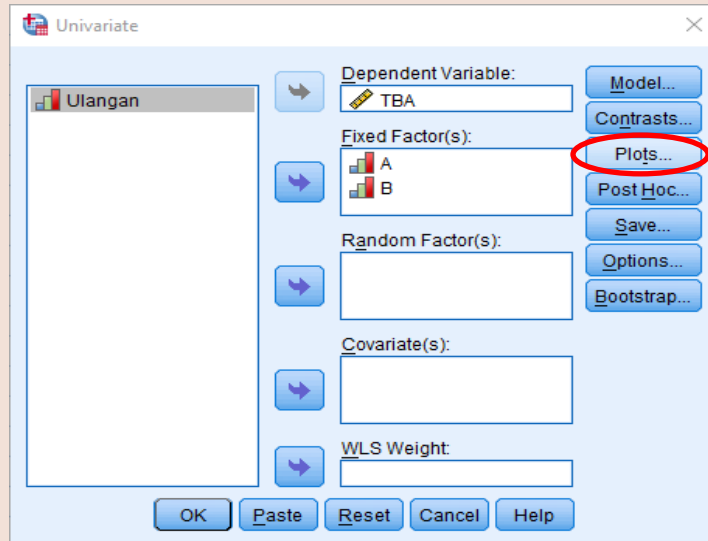
# LANGKAH-LANGKAH SPSS UJI LANJUT

5. Pindahkan TBA pada **Dependent Variable** dan A, B pada **Fixed Factor(s)**.



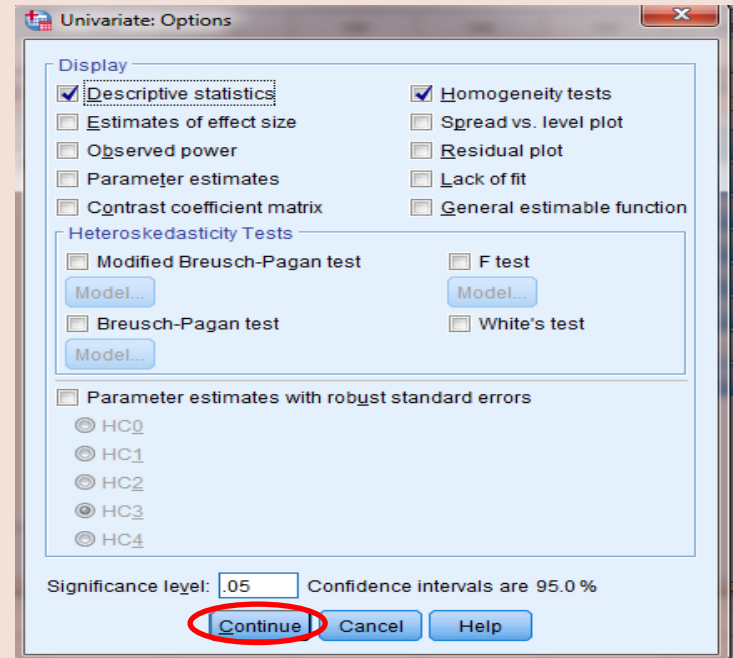
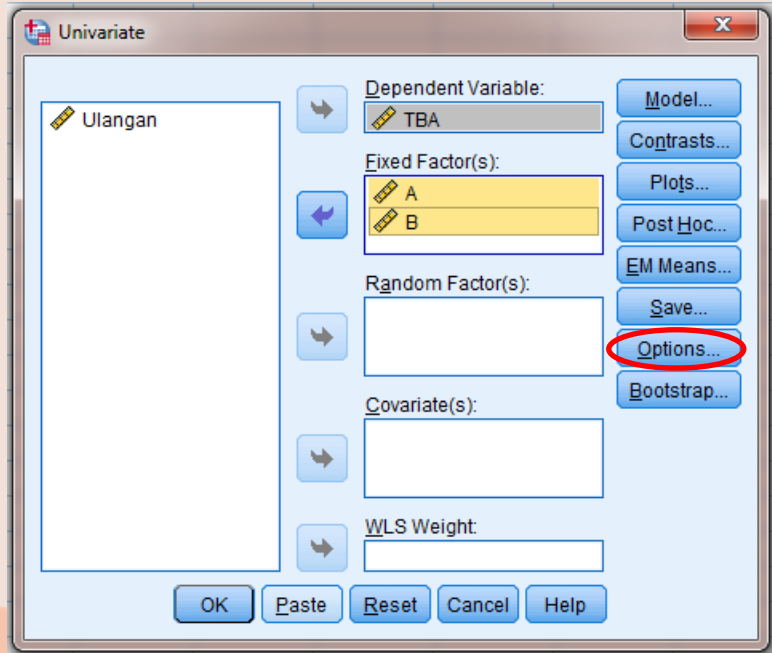
# LANGKAH-LANGKAH SPSS UJI LANJUT

6. Klik **Plots**. Kemudian pindahkan faktor A ke **Horizontal Axis** dan B ke **Separate Lines** lalu klik **Add**, lalu klik **Continue**.



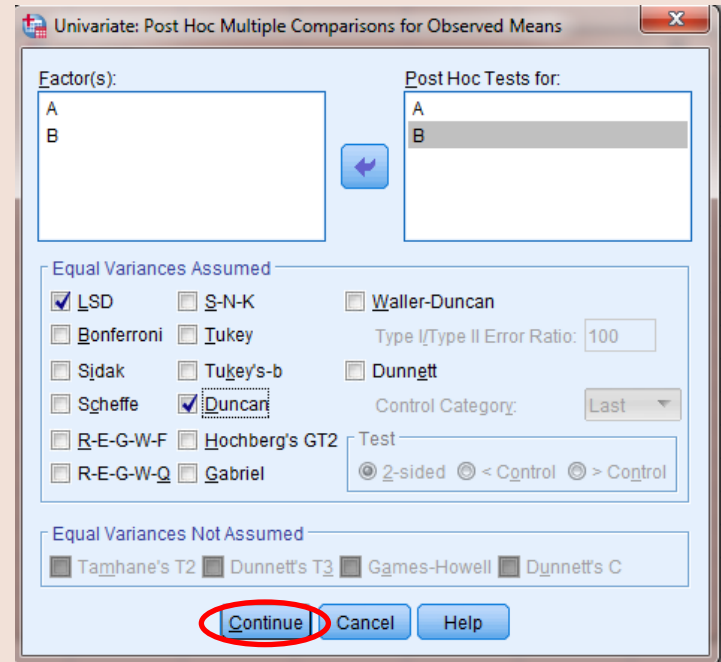
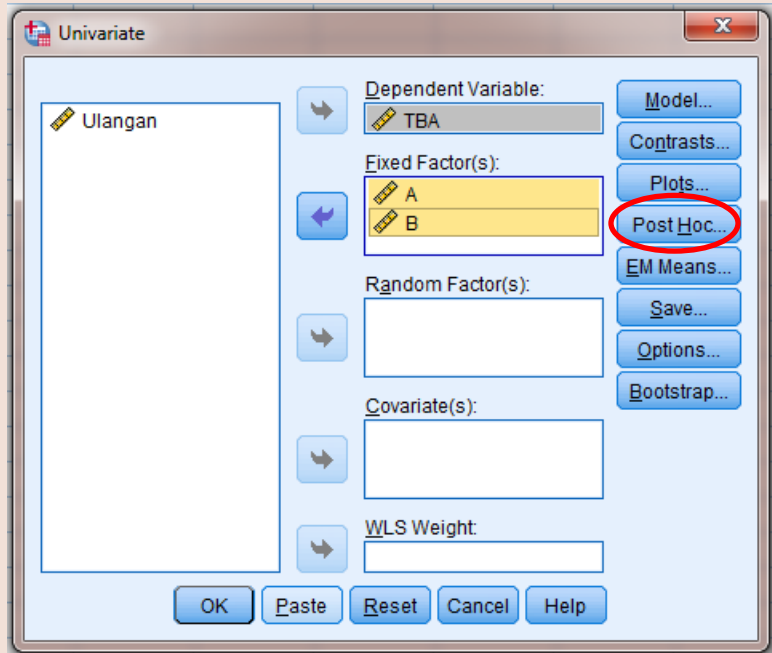
# LANGKAH-LANGKAH SPSS UJI LANJUT

7. Lalu klik **Option** pilih **Descriptive Statistics** dan **Homogeneity Tests** lalu **Continue**.



# LANGKAH-LANGKAH SPSS UJI LANJUT

8. Pilih **Pos Hoc**. Pindahkan factor A dan B pada **Post Hoc Tests for** lalu pilih **LSD** dan **Duncan**, kemudian klik **Continue** dan **OK**.



# POST HOCK TEST (UJI LANJUT) untuk faktor A

## 1. Uji LSD

Uji-LSD menunjukkan semua pasangan perbandingan menunjukkan **beda nyata** ( $P < 0,01$ ) dilihat dari nilai pada kolom Sig = .000

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Hasil							
	(I) Faktor_A	(J) Faktor_A	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	AA 1%	AA 1.5%	.4673*	.10769	.000	.2489	.6857
		AA 2%	1.0860*	.10769	.000	.8676	1.3044
	AA 1.5%	AA 1%	-.4673*	.10769	.000	-.6857	-.2489
		AA 2%	.6187*	.10769	.000	.4003	.8371
	AA 2%	AA 1%	-1.0860*	.10769	.000	-1.3044	-.8676
		AA 1.5%	-.6187*	.10769	.000	-.8371	-.4003
Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .087.							
*. The mean difference is significant at the .05 level.							

## 2. Uji Duncan

Pada Uji-Duncan, bahwa semua perlakuan level asam askorbat (Faktor A) menunjukkan perbedaan yang nyata ditunjukkan oleh terbentuknya 3 subset dan masing-masing nilai  $r_p$  yang mengisi pada masing-masing subset untuk pengukuran pada taraf 5%.

### Homogeneous Subsets

		Nilai TBA		
Level Asam Askorbat	N	Subset		
		1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup> AA 2%	15	4,9313		
AA 1,5%	15		5,5500	
AA 1%	15			6,0173
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = ,087.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

b. Alpha = ,05.

# Uji Lanjut Faktor B (Lama Penyimpanan)

## 1. Uji LSD

Pada Uji-LSD, kecuali untuk perbandingan lama penyimpanan 5 dan 6 hari, semua perlakuan menunjukkan **beda** pada taraf 1 %.

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

	(I) Faktor_B	(J) Faktor_B	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LS D	4 hari	5 hari	-.6753*	.10769	.000	-.8937	-.4569
		6 hari	-.9433*	.10769	.000	-1.1617	-.7249
	5 hari	4 hari	.6753*	.10769	.000	.4569	.8937
		6 hari	-.2680*	.10769	.018	-.4864	-.0496
	6 hari	4 hari	.9433*	.10769	.000	.7249	1.1617
		5 hari	.2680*	.10769	.018	.0496	.4864

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .087.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## 2. Uji Duncan

Hasil analisis Duncan yang dilakukan, bahwa untuk taraf ketelitian 5% semua perlakuan pada faktor lama penyimpanan berbeda secara nyata.

### Homogeneous Subsets

#### Hasil

	Faktor_B	N	Subset		
			1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup>	4 hari	15	4.9600		
	5 hari	15		5.6353	
	6 hari	15			5.9033
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .087.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

b. Alpha = .05.

# UJI LANJUT (Manual) untuk Interaksi $A \times B$

## UJI BNJ

UJI BNJ menunjukkan interaksi  $A \times B$  berbeda secara nyata.

Perlakuan	Rata-rata	BNJ+Rata-rata	Simbol
A3B1	4,728	5,24	a
A3B2	4,986	5,49	a
A2B1	4,992	5,50	a
A3B3	5,08	5,59	a
A1B1	5,16	5,67	a
A2B2	5,76	6,27	b
A2B3	5,898	6,41	b
A1B2	6,16	6,67	b
A1B3	6,732	7,24	c

# UJI LANJUT (Software R) untuk Interaksi AxB

## UJI BNJ

$H_0$ : Tidak ada perbedaan rata-rata

$H_1$ : Terdapat perbedaan rata-rata

Tolak  $H_0$  jika  $P \text{ adj} < 0,05$  (Alpha)

UJI BNJ menunjukkan interaksi AxB berbeda secara nyata.

Sesuai dengan perhitungan manual

A3B3-A2B3	-0.818	-1.43296988	-0.20303012	0.0027814
A3B2-A3B1	0.258	-0.35696988	0.87296988	0.8968139
A3B3-A3B1	0.352	-0.26296988	0.96696988	0.6263241
A3B3-A3B2	0.094	-0.52096988	0.70896988	0.9998633

Console Terminal x Jobs x

```
~/ > TukeyHSD(ujianova)
Tukey multiple comparisons of means
95% family-wise confidence level

Fit: aov(formula = Nilai ~ as.factor(Perlakuan), data = data)

$`as.factor(Perlakuan)`
      diff      lwr      upr      p adj
A1B2-A1B1  1.000  0.38503012  1.61496988 0.0001572
A1B3-A1B1  1.572  0.95703012  2.18696988 0.0000000
A2B1-A1B1 -0.168 -0.78296988  0.44696988 0.9915327
A2B2-A1B1  0.600 -0.01496988  1.21496988 0.0604592
A2B3-A1B1  0.738  0.12303012  1.35296988 0.0091950
A3B1-A1B1 -0.432 -1.04696988  0.18296988 0.3595681
A3B2-A1B1 -0.174 -0.78896988  0.44096988 0.9893666
A3B3-A1B1 -0.080 -0.69496988  0.53496988 0.9999597
A1B3-A1B2  0.572 -0.04296988  1.18696988 0.0852628
A2B1-A1B2 -1.168 -1.78296988 -0.55303012 0.0000103
A2B2-A1B2 -0.400 -1.01496988  0.21496988 0.4610647
A2B3-A1B2 -0.262 -0.87696988  0.35296988 0.8886895
A3B1-A1B2 -1.432 -2.04696988 -0.81703012 0.0000001
A3B2-A1B2 -1.174 -1.78896988 -0.55903012 0.0000093
A3B3-A1B2 -1.080 -1.69496988 -0.46503012 0.0000430
A2B1-A1B3 -1.740 -2.35496988 -1.12503012 0.0000000
A2B2-A1B3 -0.972 -1.58696988 -0.35703012 0.0002467
A2B3-A1B3 -0.834 -1.44896988 -0.21903012 0.0021759
A3B1-A1B3 -2.004 -2.61896988 -1.38903012 0.0000000
A3B2-A1B3 -1.746 -2.36096988 -1.13103012 0.0000000
A3B3-A1B3 -1.652 -2.26696988 -1.03703012 0.0000000
A2B2-A2B1  0.768  0.15303012  1.38296988 0.0059131
A2B3-A2B1  0.906  0.29103012  1.52096988 0.0007066
A3B1-A2B1 -0.264 -0.87896988  0.35096988 0.8844895
A3B2-A2B1 -0.006 -0.62096988  0.60896988 1.0000000
A3B3-A2B1  0.088 -0.52696988  0.70296988 0.9999169
A2B3-A2B2  0.138 -0.47696988  0.75296988 0.9977655
A3B1-A2B2 -1.032 -1.64696988 -0.41703012 0.0000937
A3B2-A2B2 -0.774 -1.38896988 -0.15903012 0.0054076
A3B3-A2B2 -0.580 -1.20496988 -0.06503012 0.0200755
```

# THANKS

Do you have any questions?



Kelompok 1