

ANALISIS VARIAN

-YQ-

ANALISIS VARIANSI (ANAVA)

- Menguji kesamaan beberapa (lebih dari dua) rata-rata populasi sekaligus.
- suatu percobaan/penelitian yang dirancang dengan hanya melibatkan satu faktor dengan beberapa taraf sebagai perlakuan disebut dengan percobaan/penelitian satu faktor.

Contoh:

Penelitian tentang keunggulan metode mengajar KKPI.

Terdapat 4 metode mengajar KKPI, yaitu M1, M2, M3, M4.

Ingin diketahui apakah keempatnya sama unggulnya atau tidak, jika ditinjau dari prestasi belajar siswa.

Meskipun banyak faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa, namun bila peneliti hanya ingin meneliti metode mengajar maka faktor-faktor lain harus dikontrol.

Penelitian tersebut dapat dikatakan contoh penelitian dengan satu faktor, yaitu metode mengajar yang melibatkan 4 taraf perlakuan.

Penelitian tersebut dapat dianalisis menggunakan analisis variansi satu faktor/satu arah.

Hipotesis Uji ANAVA

Ho : semua perlakuan memberikan respon yang sama

Ha : paling sedikit terdapat sepasang perlakuan yang rata – rata nya berbeda

	Perlakuan				
	P1	P2	...	Pk	
Data hasil pengamatan	Y_{11}	Y_{21}	...	Y_{k1}	
	Y_{12}	Y_{22}	...	Y_{k2}	
	
Total	Y_{1n1}	Y_{2n2}	...	Y_{knk}	
	Y_1	Y_2	...	Y_k	Y

Tabel 1. rancangan data pada anava

Dengan Y_{ij} = hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan subjek/data ke-j

$i = 1, 2, 3, \dots, k$ (k = banyak perlakuan)

$j = 1, 2, 3, \dots, r_i$ (r_i = banyak subjek pada perlakuan ke i)

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik uji F.

Sumber variansi (SV)	Derajat bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung
Banyak subjek sama $r_1 = r_2 = \dots = r_i = r$				
Perlakuan (P)	$k - 1$	JKP	KTP	KTP/KTG
Galat (G)	$k(r - 1)$	JKG	KTG	
Total (T)	$kr - 1$	JKT		
Banyak subjek tidak sama $r_1 \neq r_2, i \neq j$				
Perlakuan (P)	$k - 1$	JKP	KTP	KTP/KTG
Galat (G)	$\sum(r - 1)$	JKG	KTG	
Total (T)	$\sum r - 1$	JKT		

Tabel 2. Anava satu arah

Rumus untuk menghitung jumlah kuadrat dibedakan menjadi 2, yaitu untuk percobaan dengan banyak subjek setiap perlakuan sama dan banyak subjek setiap perlakuan tidak sama.

- Rumus 1: banyak subjek perlakuan sama

$$FK = \frac{(Y)^2}{kr}$$

$$KTP = \frac{JKP}{db(P)}$$

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^r Y^2_{ij} - FK$$

$$KTG = \frac{JKG}{db(G)}$$

$$JKP = \sum \frac{Y^2_i}{r} - FK$$

$$JKG = JKT - JKP$$

- Rumus 2: banyak subjek setiap perlakuan tidak sama

$$FK = \frac{(Y)^2}{\sum_{i=1}^k ri}$$

$$KTP = \frac{JKP}{db(P)}$$

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{ri} Y^2_{ij} - FK$$

$$KTG = \frac{JKG}{db(G)}$$

$$JKP = \sum \frac{Y^2_i}{ri} - FK$$

$$JKG = JKT - JKP$$

- Keterangan:

FK = faktor koreksi

JKT = jumlah kuadrat total

JKP = jumlah kuadrat perlakuan

JKG = jumlah kuadrat galat

KTP = kuadrat tengah perlakuan

KTG = kuadrat tengah galat

Statistik uji F hitung = KTP/KTG mengikuti sebaran F dengan derajat bebas pembilang ($db_1 = v_1$) sebesar $k - 1$ dan derajat bebas penyebut ($db_2 = v_2$) sebesar $k(r - 1)$ untuk percobaan dengan banyak subjek setiap perlakuan sama.

Untuk percobaan dengan banyak subjek setiap perlakuan tidak sama, derajat bebas penyebut sebesar $\sum(r_i - 1)$.

H_0 ditolak jika $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$ ($F \text{ tabel} = F_{\alpha(db_1, db_2)}$).

Contoh:

- Suatu penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh persentase kandungan paracetamol dalam obat penurun panas terhadap waktu yang diperlukan untuk menurunkan panas dari 39°C menjadi 37°C . Untuk keperluan ini telah dipilih secara acak 25 penderita sakit panas dengan suhu 39°C dari usia yang hampir sama dan tanpa keluhan sakit yang lain. Kedua puluh lima pasien tersebut dibagi secara acak menjadi 5 kelompok dan masing-masing kelompok yang terdiri dari 5 orang tersebut diberi obat penurun panas persentase kandungan paracetamol tertentu. Berikut ini adalah data rentang waktu (dalam jam) yang diperlukan oleh para pasien tersebut sampai panas mereka turun menjadi 37°C .

Kadar paracetamol				
40%	50%	60%	75%	90%
7	9	5	3	2
6	7	4	5	3
9	8	8	2	4
4	6	6	3	1
7	9	3	7	4

Tabel 3. data waktu penurunan panas dari 39 ° C menjadi 37 ° C

Lakukanlah analisis terhadap data di atas sesuai maksud penelitiannya, yaitu untuk mengetahui apakah rata-rata waktu yang diperlukan untuk menurunkan panas badan dari 39 °C menjadi 37 °C adalah sama untuk kelima kadar paracetamol tersebut. Gunakan $\alpha = 5\%$ dalam pembuatan kesimpulan.

- Jawab:

Untuk mempermudah dalam menjawab, gunakanlah tabel anava, sbb:

Sumber variansi	db	JK	KT	F-hitung	F-tabel
Perlakuan	4				
Galat	20				
Total	24				

$$Y = 33 + 39 + 26 + 20 + 14 = 132$$

$$FK = (132)^2 / 5 \cdot 5 = 696,96$$

$$\begin{aligned} JKT &= 7^2 + 6^2 + 9^2 + \dots + 4^2 + 1^2 + 4^2 - 696,96 \\ &= 137,04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= (33^2 + 39^2 + 26^2 + 20^2 + 14^2) / 5 - 696,96 \\ &= 79,44 \end{aligned}$$

$$JKG = 137,04 - 79,44 = 57,6$$

$$KTP = 79,44 / 4 = 19,86$$

$$KTG = 57,6 / 20 = 2,88$$

$$F_{hitung} = 19,86 / 2,88 = 6,8958$$

$$F_{tabel} = 2,87$$

Hasil dari perhitungan di atas masukkan dalam tabel:

Sumber variansi	db	JK	KT	F-hitung	F-tabel
Perlakuan	4	79,44	19,86	6,8958	2,87
Galat	20	57,6	2,88	-	-
Total	24	137,04	-	-	-

Dari tabel di atas terlihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

- Kesimpulan:

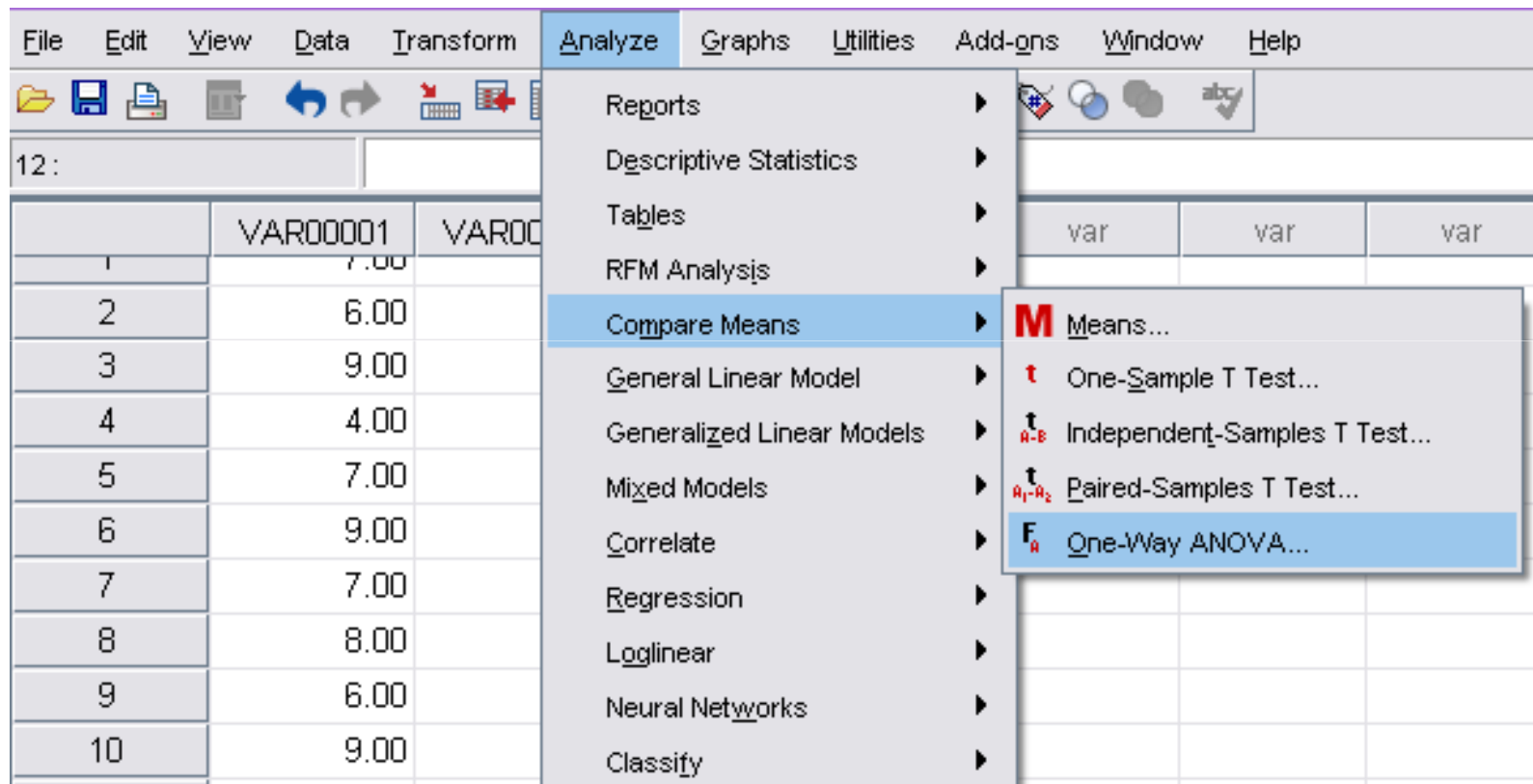
Rata-rata waktu yang diperlukan untuk menurunkan panas badan dari 39°C menjadi 37°C tidak sama untuk kelima kadar parasetamol tersebut.

Analisis Variansi dengan SPSS

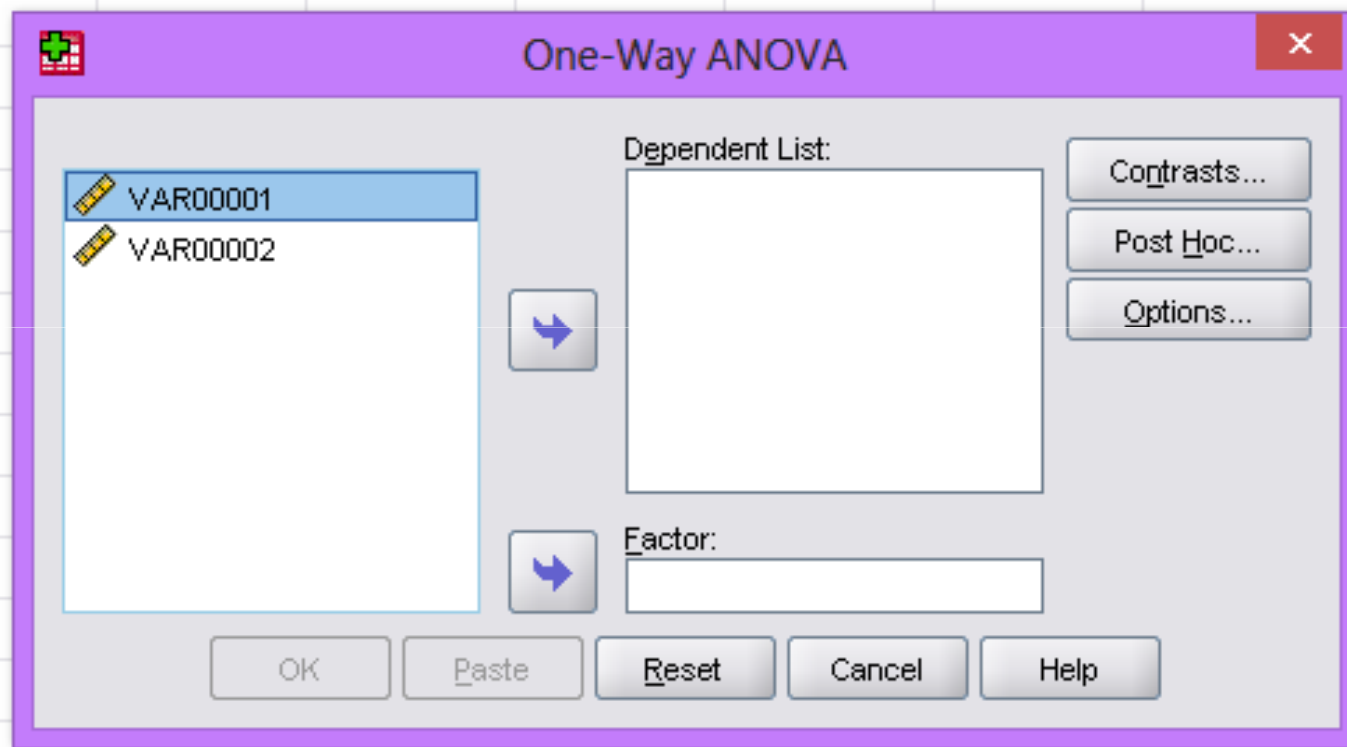
1. Buka SPSS
2. Masukkan data berikut

7.00	1.00	3.00	4.00
6.00	1.00	5.00	4.00
9.00	1.00	2.00	4.00
4.00	1.00	3.00	4.00
7.00	1.00	7.00	4.00
9.00	2.00	2.00	5.00
7.00	2.00	3.00	5.00
8.00	2.00	4.00	5.00
6.00	2.00	1.00	5.00
9.00	2.00	4.00	5.00
5.00	3.00		
4.00	3.00		
8.00	3.00		
6.00	3.00		
3.00	3.00		

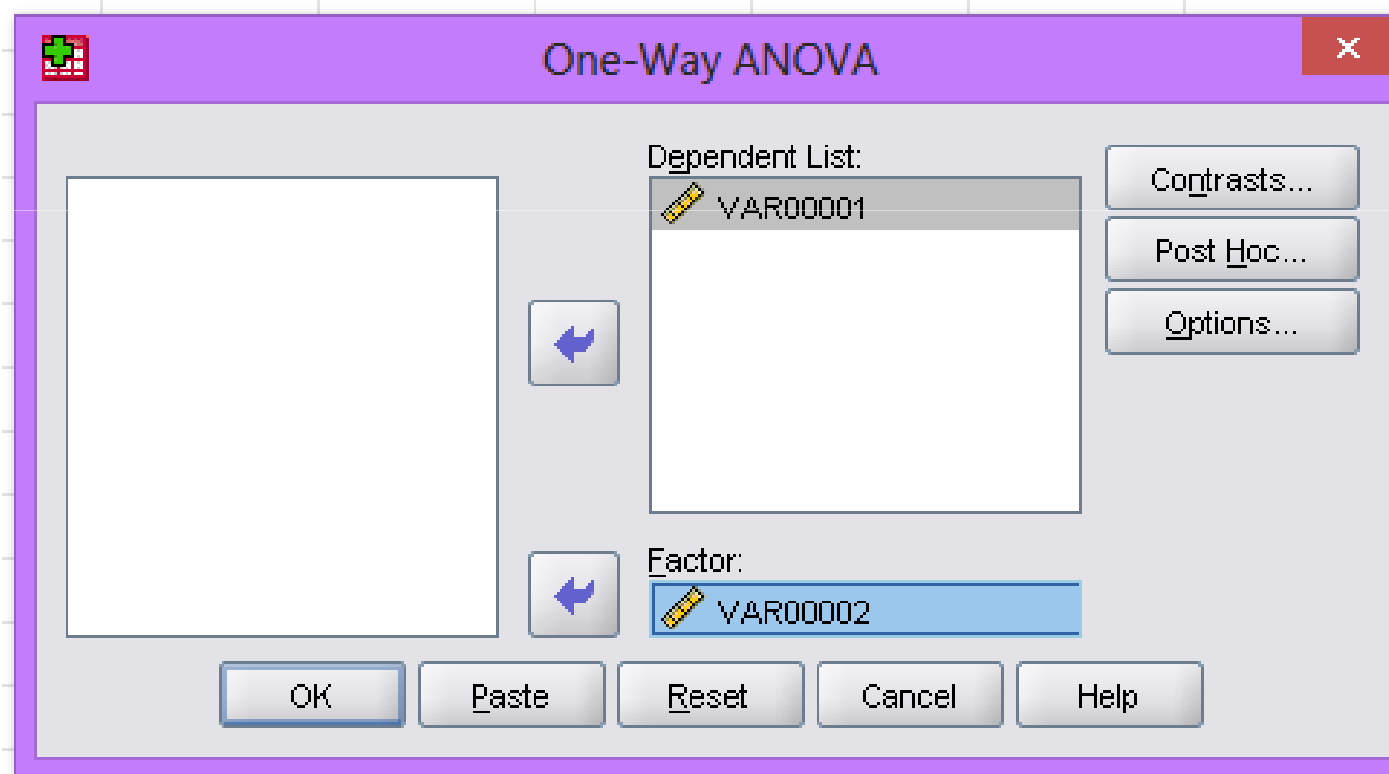
3. Pilih analyze → compare means → one way anova seperti berikut:



4. Setelah di klik one way anova akan muncul kotak dialog spt berikut:



5. Masukkan var00001 ke dalam kotak dependent list dan var00002 ke kotak factor kemudian klik OK.



Jika OK ditekan maka muncul output sbb:

ANOVA

VAR00001

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	79.440	4	19.860	6.896	.001
Within Groups	57.600	20	2.880		
Total	137.040	24			

- Karena nilai sig kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.

Asumsi-asumsi dalam anava

Asumsi yang harus dipenuhi dalam anava:

1. Observasi independen

observasi yang independen dapat diperoleh dengan mengambil sampel acak.

2. Observasi pada variabel dependen dalam setiap kelompok berdistribusi normal.

3. Variansi populasi antar kelompok sama (homogenitas variansi)

Untuk menguji homogenitas variansi dilakukan dengan uji lavene.

Langkah pengujian dengan SPSS dilakukan bersama-sama dengan proses analisis pada anava, yaitu:

1. Kerjakan langkah 1 – 4 di atas
2. Klik option sehingga muncul tampilan berikut:

**Klik homogeneity
of variance test
Kemudian klik
continue**

One-Way ANOVA: Options

Statistics

- Descriptive
- Fixed and random effects
- Homogeneity of variance test
- Brown-Forsythe
- Welch

Means plot

Missing Values


- Exclude cases analysis by analysis
- Exclude cases listwise

Continue Cancel Help

3. setelah continue dan klik OK maka akan muncul output berikut:

Test of Homogeneity of Variances

VAR00001



Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.394	4	20	.810

Kesimpulan didasarkan pada nilai sig. Jika nilai sig lebih besar dari taraf signifikansi yang ditentukan maka variansi homogen, jika sebaliknya maka tidak homogen.

Jadi berdasarkan data di atas pada taraf signifikansi 5% dapat disimpulkan variansi homogen karena nilai sig > taraf signifikansi

- Uji normalitas dilakukan dengan uji kolmogorov-smirnov dan shapiro wilk.
langkah-langkah pengujian sbb:
 1. Masukkan data seperti di anava
 2. Klik analyze → descriptive statistic → explore

input anova

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : VAR00001 7.0

	VAR00001	VAR00001
1	7.00	
2	6.00	
3	9.00	
4	4.00	
5	7.00	
6	9.00	

Reports

Descriptive Statistics

Tables

RFM Analysis

Compare Means

General Linear Model

Generalized Linear Models

Mixed Models

Correlate

123 Frequencies...

Descriptives...

Explore...

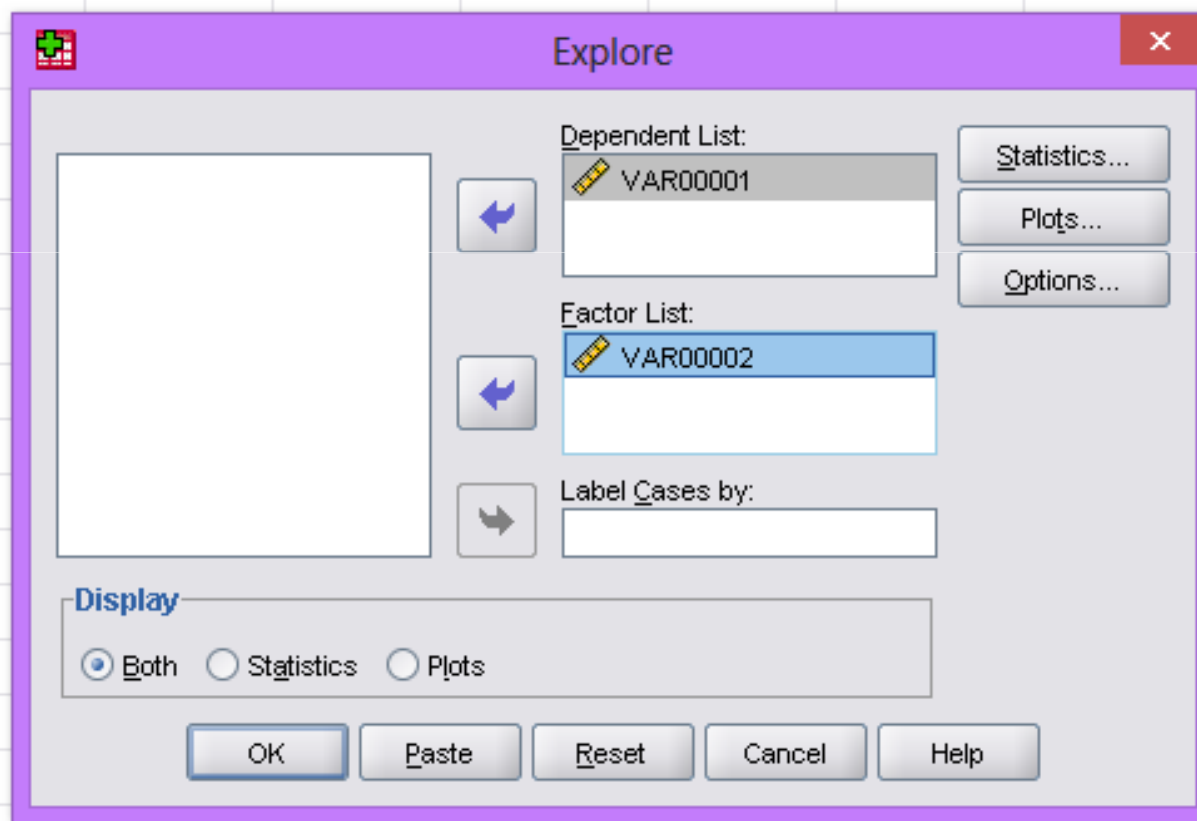
Crosstabs...

1/2 Ratio...

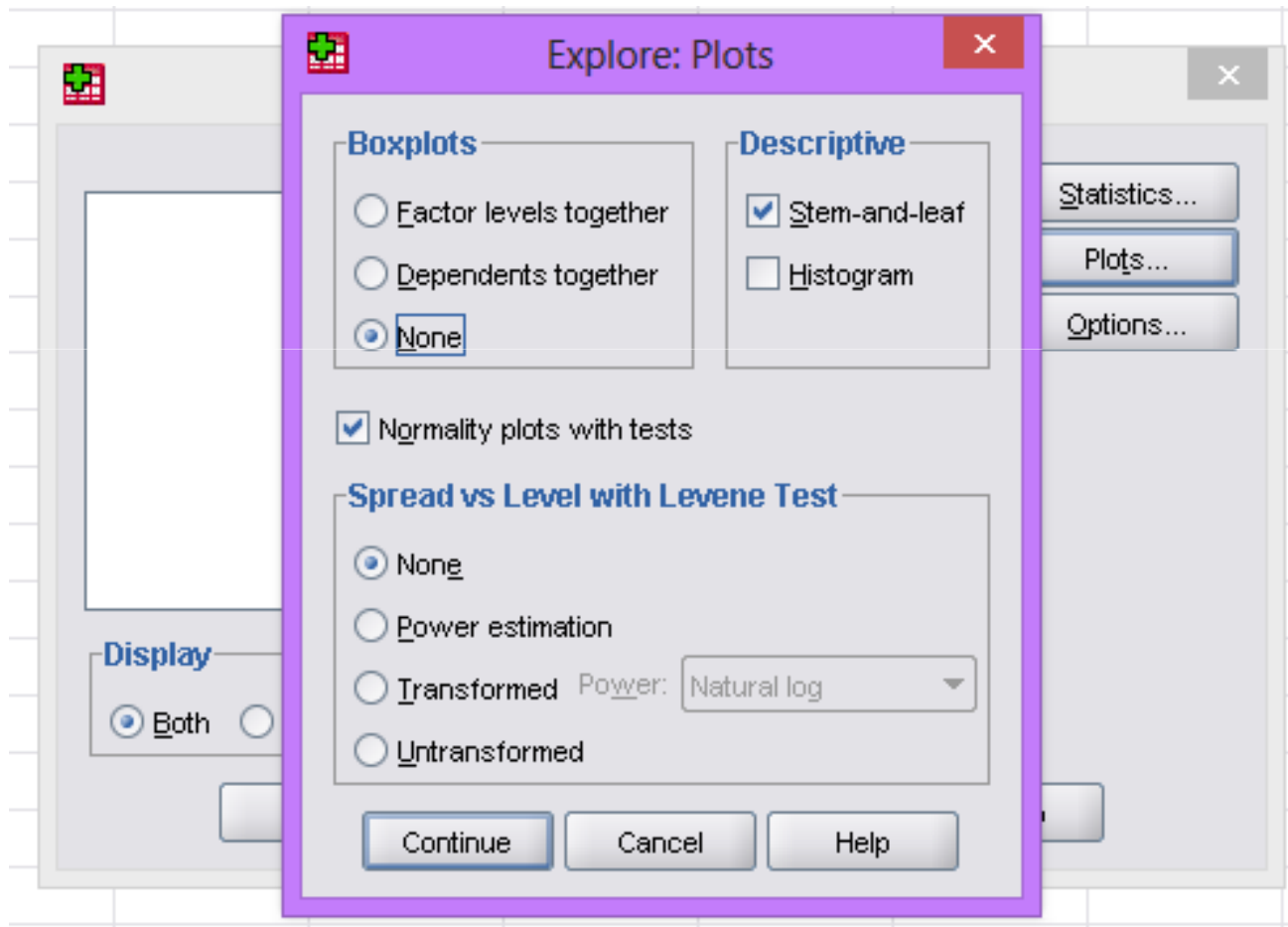
P-P Plots...

Q-Q Plots...

3. Masukkan variabel dependen pada kotak dependen list dan variabel dummy pada factor list.



4. Klik plots → normality plots with test sehingga muncul kotak dialog berikut:



5. Klik continue dan klik OK sehingga muncul output berikut:

Tests of Normality

VAR00002		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	1.00	.213	5	.200 [*]	.963	5	.826
	2.00	.221	5	.200 [*]	.902	5	.421
	3.00	.141	5	.200 [*]	.979	5	.928
	4.00	.291	5	.191	.905	5	.440
	5.00	.221	5	.200 [*]	.902	5	.421

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Kesimpulan diperoleh dari nilai sig. Jika nilai sig lebih dari taraf signifikansi berarti data berdistribusi normal, apabila sebaliknya data tidak berdistribusi normal.

Jadi berdasarkan output di atas maka diperoleh kesimpulan bahwa data pada kelima kelompok tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.