

# BAB I

## PENDAHULUAN

Metode statistik yang banyak dilakukan adalah dengan menggunakan metode parametrik (seperti t-test, z test, Anova, regresi, dan lainnya) dengan menggunakan parameter-parameter seperti Mean, Median, Standart Deviasi, Varians, dan lainnya. Metode ini hanya dapat dilakukan jika beberapa syarat dipenuhi, antara lain sampel yang akan dipakai untuk analisa haruslah berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Jika data tidak berdistribusi normal atau jumlah data sangat sedikit serta level data adalah nominal atau ordinal, maka perlu digunakan alternatif metode-metode statistik yang tidak harus memakai suatu parameter tertentu seperti Mean, standar deviasi, variansi, dan lain-lainnya. Metode ini disebut sebagai metode statistik non parametrik.

Keuntungan dari menggunakan metode non parametrik adalah :

- Data yang dikelola tidak harus berdistribusi normal sehingga penggunaannya bisa lebih luas penggunaannya
- Dapat digunakan untuk level binomial dan ordinal
- Lebih sederhana dan lebih mudah dimengerti

APLIKASI	TEST PARAMETRIK	TEST NON PARAMETRIK
Dua sampel saling berhubungan (Two Dependent Sample)	T test Z test	Wilcoxon Signed-Rank Sign Test Mc Nemar Test
Dua sampel tidak berhubungan (Two Independent Sample)	T test Z test	Mann-Whitney U test Moses Extreme Reaction Chi Square test Kolmogorov-Smirnov test Walt-Wolfowitz runs
Beberapa sampel berhubungan (Several Dependent Samples)		Friedman test Kendall W Test Cochran's Q
Beberapa sampel tidak berhubungan (Several Independent Samples)	Anova Test (F test)	Kruskal – Wallis test Chi Square test Median Test

## BAB II

### UJI UNTUK SATU SAMPEL

#### 2.1.Uji Kolmogorov Smirnov

Uji untuk satu sampel terbagi menjadi beberapa cara, salah satunya yaitu dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Uji Kolmogorov Smirnov bisa dipakai untuk menguji keselarasan data yang berskala minimal ordinal.

##### 2.1.1 Contoh soal

Berikut ini adalah data sampel berat saus tomat yang diproduksi PT. Fresh Tomato (angka dalam satuan gr)

Tabel 2.1 Data hasil penelitian

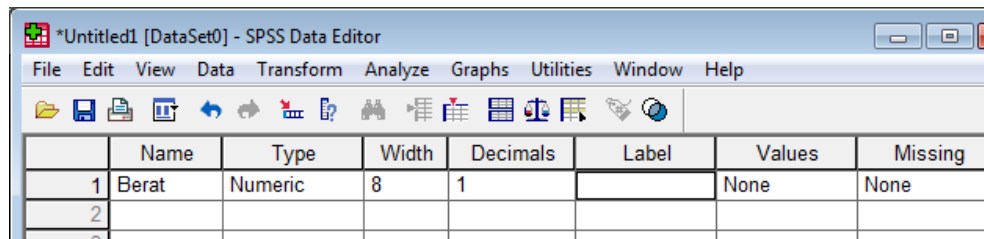
No	Berat
1	150,0
2	152,5
3	150,9
4	157,1
5	150,4
6	151,8
7	154,2
8	153,5
9	150,4
10	150,8
11	151,8
12	152,6
13	150,7
14	151,4
15	154,7

Pertanyaan :

Perusahaan ingin mengetahui apakah data diatas berasal dari polulasi ( seluruh produk saus tomat) yang berdistribusi normal?

### 2.1.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 2.1

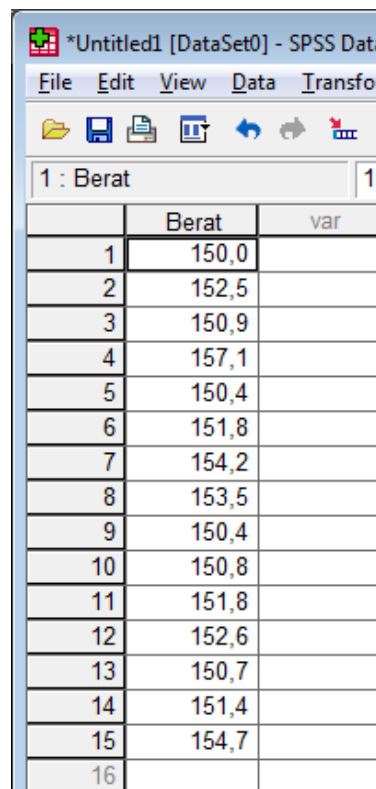


The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled '\*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Graphs, Utilities, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and data manipulation. The main area displays the 'Variable View' table with the following columns: Name, Type, Width, Decimals, Label, Values, and Missing. The first row is filled with the following data:

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
1	Berat	Numeric	8	1		None	None
2							

Gambar 2.1 Tampilan *Variable View*

- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

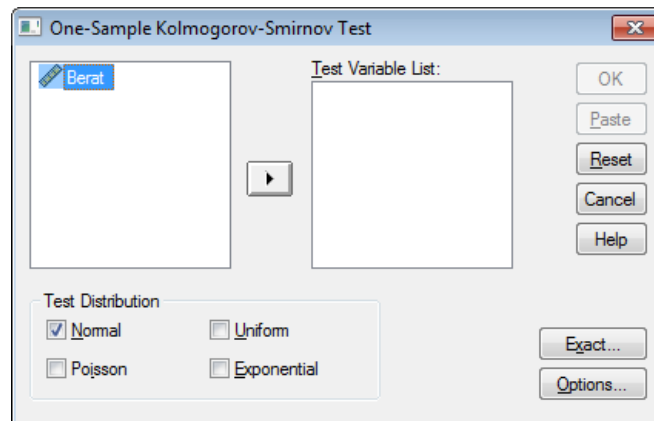


The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled '\*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, and Transform. The toolbar contains various icons. The main area displays the 'Data View' table with the following columns: Berat and var. The first row is highlighted, and the data is as follows:

	Berat	var
1	150,0	
2	152,5	
3	150,9	
4	157,1	
5	150,4	
6	151,8	
7	154,2	
8	153,5	
9	150,4	
10	150,8	
11	151,8	
12	152,6	
13	150,7	
14	151,4	
15	154,7	
16		

Gambar 2.2 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – 1 sample KS* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Tampilan Kotak dialog pada *One Sample Kolmogorov Smirnov Test*

- Setelah itu memindahkan variabel berat pada kolom *test variable list*, sedangkan untuk *test type* pilihlah normal,
- Berikut adalah data output SPSS

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Berat
N		15
Normal	Mean	152,187
Parameters(a,b)	Std. Deviation	1,9708
Most Extreme	Absolute	,178
Differences	Positive	,178
	Negative	-,134
Kolmogorov-Smirnov Z		,689
Asymp. Sig. (2-tailed)		,730

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Distribusi populasi mengikuti distribusi normal

Hi : Distribusi populasi tidak mengikuti distribusi normal

✓ Pengambilan keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas  $< 0,50$ , maka  $H_0$  ditolak

Keputusan :

Terlihat bahwa pada kolom asymp sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,730.

Karena kasus adalah uji satu sisi, maka probabilitas menjadi  $0,730/2 = 0,365$ . Disini

didapat probabilitas diatas 0,05, maka  $H_0$  diterima, atau distribusi populasi mengikuti distribusi normal.

## 2.2 Uji Chi-Square

Uji Chi-Square termasuk salah satu alat uji dalam statistik yang sering digunakan dalam beberapa praktek. Dalam uji chi-square untuk satu sampel digunakan untuk menguji apakah data sebuah sampel yang diambil menunjang hipotesis yang menyatakan bahwa populasi asal sampel tersebut mengikuti suatu distribusi yang diterapkan.

### 2.2.1 Contoh soal

PT.Lolilo yang menjual ice cream dengan empat warna. Perusahaan ini ingin mengetahui apakah konsumen menyukai keempat warna ice cream. Untuk itu dalam satu minggu diamati pembelian ice cream disuatu toko. Dan berikut adalah data yang diperoleh (angka dalam satuan buah ice cream)

Tabel 2.2 Data hasil penelitian

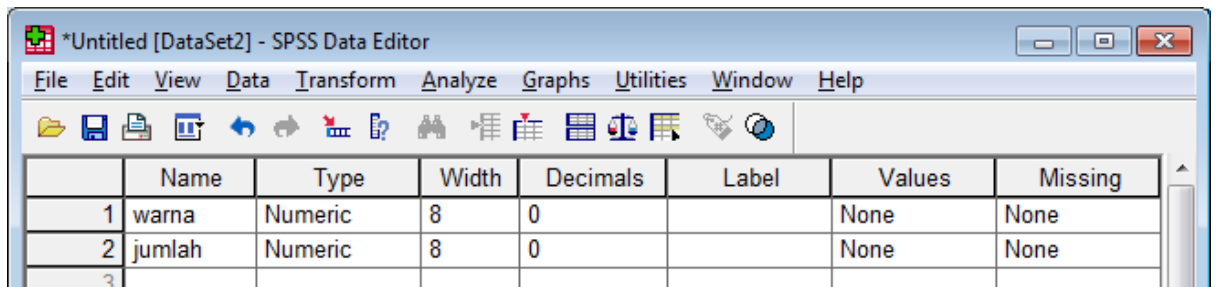
Warna	Jumlah
Merah	35
Hijau	28
Kuning	10
Putih	27

Pertanyaan :

Perusahaan ingin mengetahui apakah disukai konsumen secara merata?

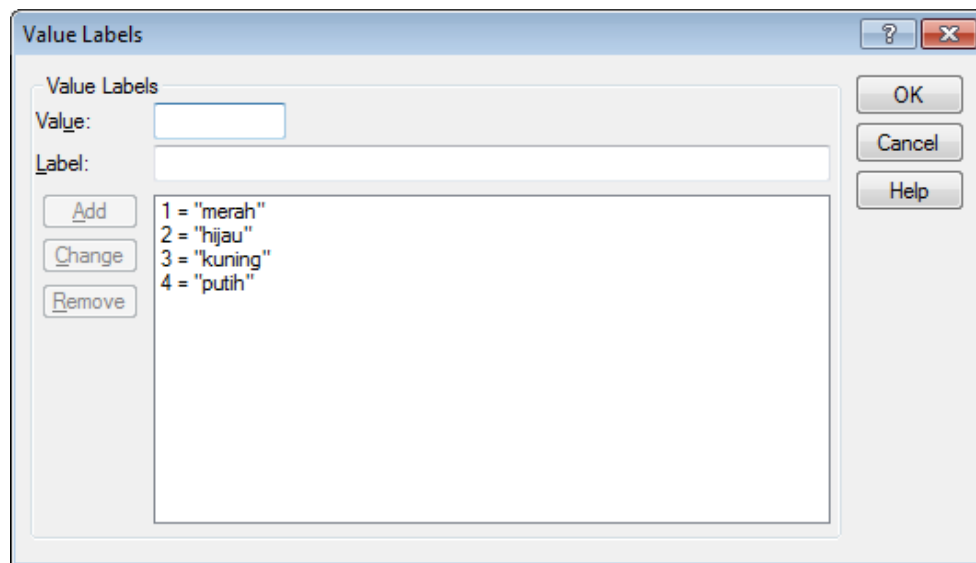
### 2.1.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Tampilan *Variable View*

- Pada penulisan variabel kelompok, maka nilai value diisi sesuai dengan pilihan yang ada seperti tampak pada layar berikut ini.



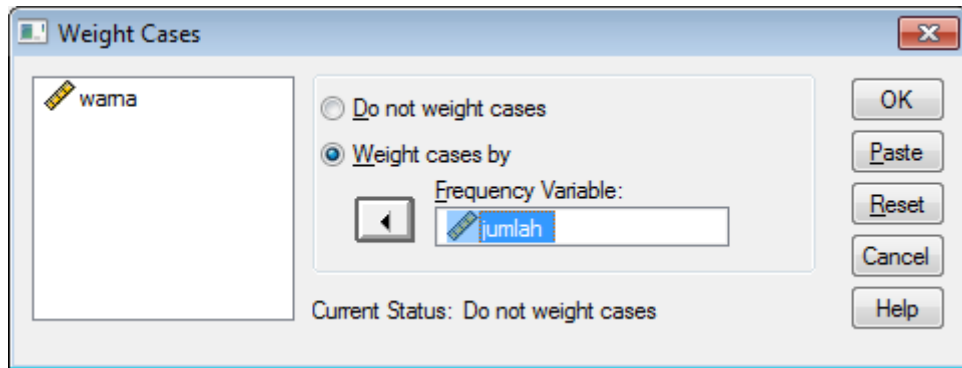
Gambar 2.5 Tampilan *value labels*

- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

	warna	jumlah
1	merah	35
2	hijau	28
3	kuning	10
4	putih	27
5		

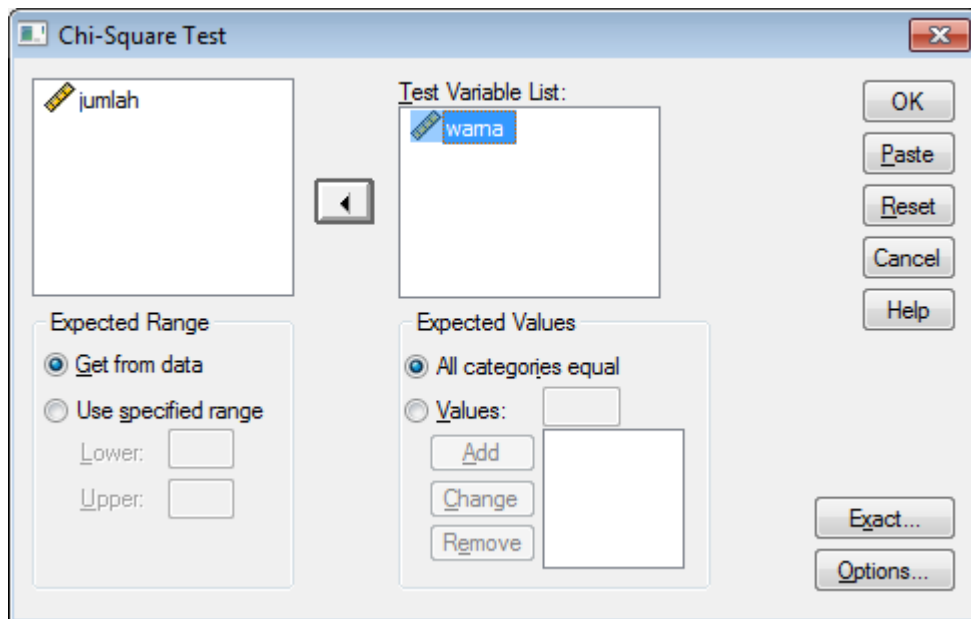
Gambar 2.6 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Sebelum melakukan proses analisa, dilakukan proses weight cases terlebih dulu. Dari menu pilih *data – weight cases*. pilih *weight cases by* lalu masukkan variabel jumlah pada *frequency variable*. Seperti tampak pada tampilan gambar dibawah ini.



Gambar 2.7 Tampilan *weight cases*

- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – chi square* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Tampilan Kotak dialog pada *Chi - Square Test*

- Setelah itu memindahkan variabel warna pada kolom *test variable list*.

- Berikut adalah data output SPSS

**warna**

	Observed N	Expected N	Residual
merah	35	25,0	10,0
hijau	28	25,0	3,0
kuning	10	25,0	-15,0
putih	27	25,0	2,0
Total	100		

**Test Statistics**

	Warna
Chi-Square(a)	13,520
Df	3
Asymp. Sig.	,004

a. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 25,0.

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Sampel ditarik dari populasi yang mengikuti distribusi seragam. Atau keempat warna ice cream yang ada disukai konsumen secara merata

Hi : Sampel bukan berasal dari populasi yang mengikuti distribusi seragam atau setidaknya sebuah warna ice cream lebih disukai daripada setidaknya sebuah warna yang lain.

Pengambilan keputusan

1. Dasar pengambilan keputusan menggunakan perbandingan chi-square hitung dengan chi-square tabel.

Jika chi-square hitung < chi-square tabel, maka Ho diterima

Jika chi-square hitung > chi-square tabel, maka Ho ditolak

- Chi-square hitung

Dari tabel output diatas terlihat bahwa chi-square hitung adalah 13,520

- Chi-square tabel

Disini digunakan tabel chi-square sebagai pembanding.

Dengan melihat tabel chi-square untuk  $df = k-1 = 4-1 = 3$  dan tingkat signifikan = 0,05, maka didapatkan nilai statistik tabel = 7,814



Keputusan :

Karena statistik hitung  $>$  statistik tabel ( $13,520 > 7,814$  ), maka  $H_0$  ditolak

2. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas  $< 0,50$ , maka  $H_0$  ditolak

Keputusan

Terlihat bahwa pada kolom Asymp sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,04  
Disini didapat probabilitas dibawah 0,05, maka  $H_0$  ditolak.

Berdasarkan dari kedua pengujian, hasil yang diperoleh sama yaitu  $H_0$  ditolak atau Sampel bukan berasal dari populasi yang mengikuti distribusi seragam atau setidaknya sebuah warna ice cream lebih disukai daripada setidaknya sebuah warna yang lain.

## BAB III

### UJI DATA DUA SAMPEL BERHUBUNGAN (DEPENDENT)

#### 3.1 Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon

##### 3.1.1 Contoh Soal

Sebuah perusahaan sedang mengembangkan suplemen penambahan berat badan pada anak-anak. Perusahaan ingin mengetahui khasiat suplemen tersebut sebelum dipasarkan secara komersial. Untuk itu perusahaan mencoba obat tersebut secara kontinu terhadap 15 orang siswa sekolah dasar yang sudah diukur terlebih dahulu berat badannya. Selang 3 bulan kemudian siswa-siswa tersebut diukur berat badannya lagi untuk mengetahui apakah ada peningkatan berat badannya yang nyata.

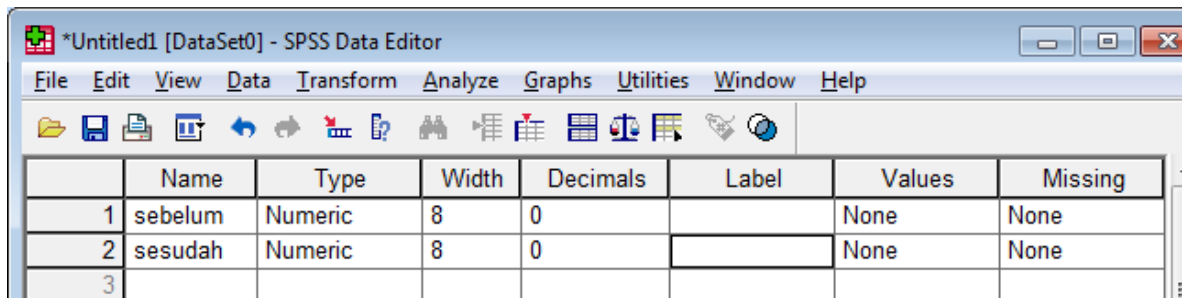
Berikut ini adalah hasil pengukuran tersebut (angka dalam kilogram)

Tabel 3.1 Data hasil penelitian

No	Sebelum	Sesudah
1	25	26
2	27	26
3	20	22
4	21	24
5	18	22
6	19	21
7	20	24
8	22	21
9	24	26
10	25	26
11	24	25
12	27	28
13	23	25
14	25	27
15	22	25

### 3.1.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 3.1

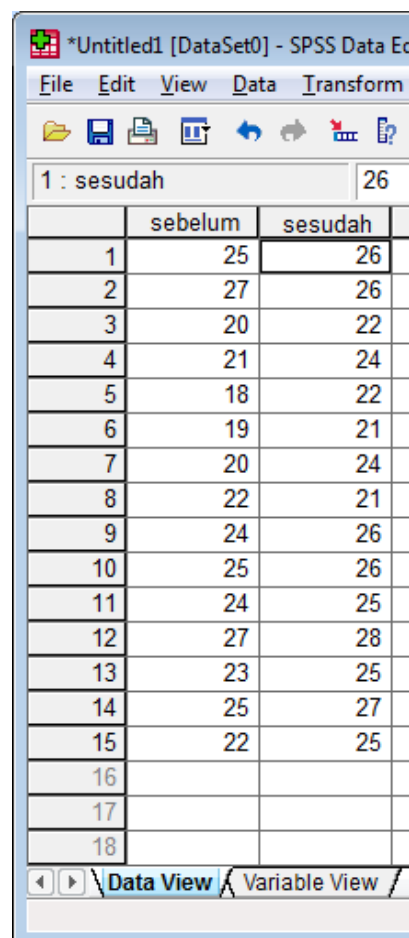


The screenshot shows the SPSS Data Editor window in Variable View. The title bar reads '\*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Graphs, Utilities, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and data manipulation. The variable list table is as follows:

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
1	sebelum	Numeric	8	0		None	None
2	sesudah	Numeric	8	0		None	None
3							

Gambar 3.1 Tampilan *Variable View*

- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

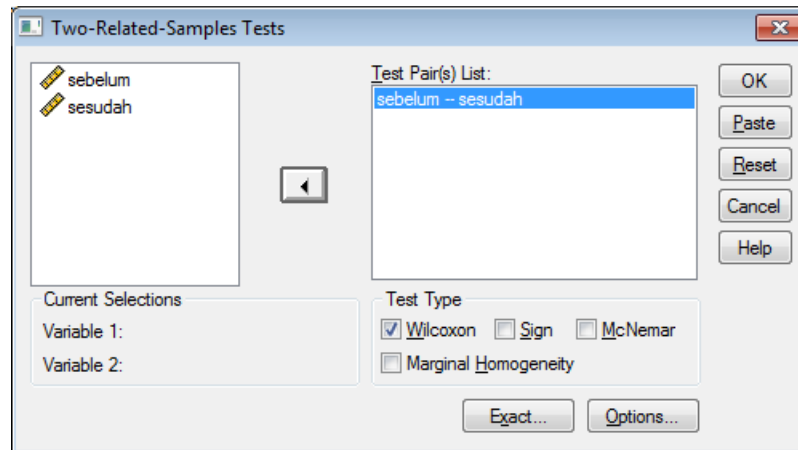


The screenshot shows the SPSS Data Editor window in Data View. The title bar reads '\*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, and Transform. The toolbar contains various icons. The data grid shows 18 rows of data for two variables: 'sebelum' and 'sesudah'. The first row is highlighted. The data is as follows:

	sebelum	sesudah
1	25	26
2	27	26
3	20	22
4	21	24
5	18	22
6	19	21
7	20	24
8	22	21
9	24	26
10	25	26
11	24	25
12	27	28
13	23	25
14	25	27
15	22	25
16		
17		
18		

Gambar 3.2 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – 2 related samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Tampilan Kotak dialog pada *Two Related Samples Test*

- Setelah itu memindahkan variabel sebelum dan sesudah pada kolom *test pair(s) list*, sedangkan untuk *test type* pilihlah wilcoxon
- Berikut adalah data output SPSS

#### Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
sesudah – sebelum	Negative Ranks	2(a)	3,50	7,00
	Positive Ranks	13(b)	8,69	113,00
	Ties	0(c)		
	Total	15		

a sesudah < sebelum

b sesudah > sebelum

c sesudah = sebelum

#### Test Statistics(b)

	sesudah - sebelum
Z	-3,045(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002

a Based on negative ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Suplemen tersebut tidak mempunyai efek berarti pada berat badan

Hi : Suplemen tersebut mempunyai efek pada peningkatan berat badan

✓ Pengambilan keputusan

- a. Dengan membandingkan statistik hitung dengan statistik tabel.

Jika statistik hitung < statistik tabel, maka Ho ditolak

Jika statistik hitung > statistik tabel, maka Ho diterima

- Statistik hitung

Menghitung statistik uji dari wilcoxon :

Dari output terlihat bahwa terlihat dari 15 data, ada 2 data

mempunyai beda-beda negatif, dan 13 data bernilai positif dan

tidak ada yang sama (ties). Dalam uji wilcoxon, yang dipakai

adalah jumlah beda-beda yang paling kecil, karena itu dalam kasus

ini diambil beda-beda negatif, yaitu 7 (lihat output pada kolom

‘sum of ranks’). Dari angka ini didapat ujia wilcoxon (T) adalah 7.

- Statistik tabel

Dengan melihat tabel wilcoxon ( dapat dilihat pada tabel statistik),

untuk n (jumlah data) = 15, uji satu sisi dan tingkat signifikan ( $\alpha$ ) =

5%, maka didapat statistik wilcoxon =

Keputusan :

Karena statistik hitung < statistik tabel, maka Ho ditolak

- b. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

○ Jika probabilitas > 0,05, maka Ho diterima

○ Jika probabilitas < 0,50, maka Ho ditolak

Keputusan :

Terlihat bahwa pada kolom asymp sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi

adalah 0,002. Karena kasus adalah uji satu sisi, maka probabilitas

menjadi  $0,002/2 = 0,001$ . Disini didapat probabilitas dibawah 0,05,

maka  $H_0$  ditolak, atau suplemen tersebut memang mempunyai efek yang nyata untuk menaikkan berat badan.

### 3.2 Uji Tanda (Sign)

#### 3.2.1 Contoh Soal

Seorang guru ingin mengetahui apakah ada perbedaan antara nilai ujian seorang murid pada mata pelajaran tertentu jika ia belajar sendiri dan jika ia belajar secara berkelompok. Untuk itu, diadakan dua kali ujian mata pelajaran, pertama murid belajar sendiri-sendiri, dan yang kedua sebelum ujian para murid bisa dengan bebas belajar secara berkelompok.

Berikut ini adalah hasil keduanya (angka dalam range 0 sampai 100)

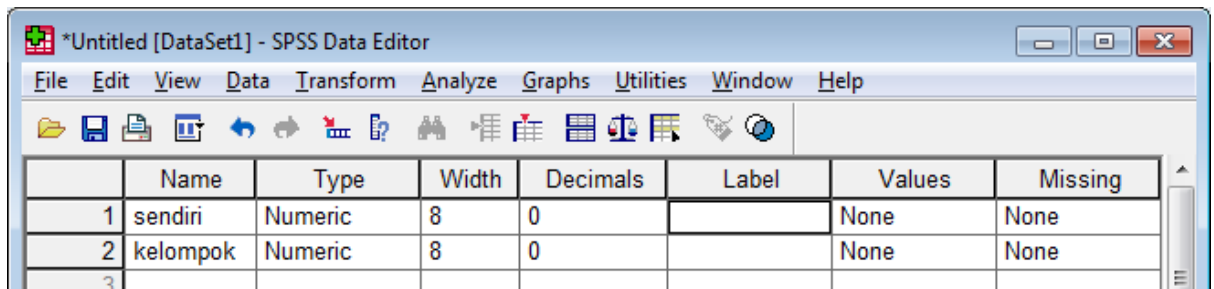
Tabel 2.1 Data hasil penelitian

No	Sendiri	Kelompok
1	70	68
2	72	75
3	74	72
4	76	68
5	70	74
6	74	79
7	73	73
8	71	71
9	72	80
10	70	68
11	73	75
12	74	72
13	72	76
14	71	81
15	70	70

#### 3.2.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*

- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 3.4

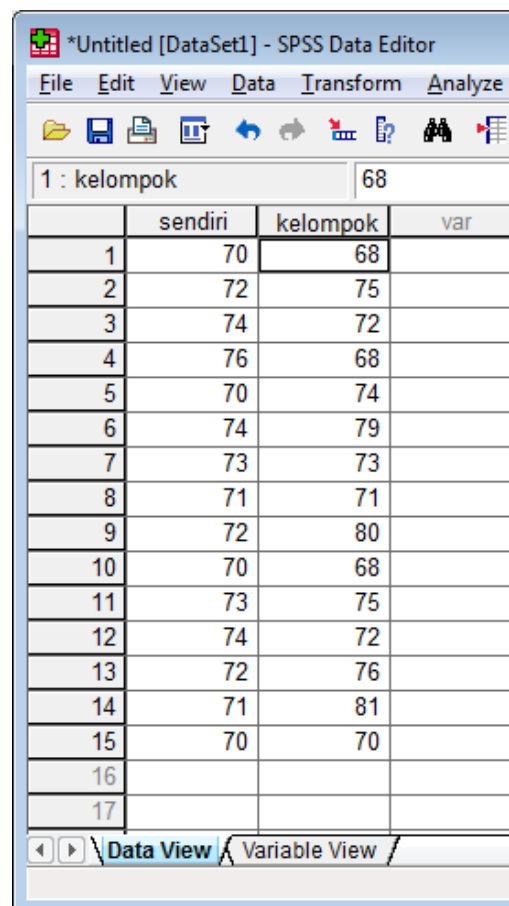


\*Untitled [DataSet1] - SPSS Data Editor

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
1	sendiri	Numeric	8	0		None	None
2	kelompok	Numeric	8	0		None	None

Gambar 3.4 Tampilan *Variable View*

- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.



\*Untitled [DataSet1] - SPSS Data Editor

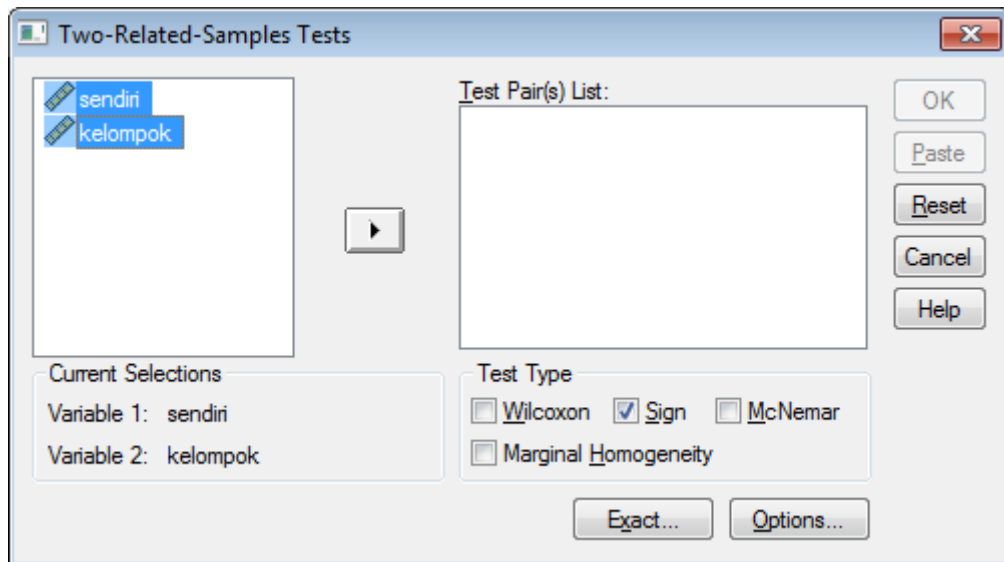
1 : kelompok 68

	sendiri	kelompok	var
1	70	68	
2	72	75	
3	74	72	
4	76	68	
5	70	74	
6	74	79	
7	73	73	
8	71	71	
9	72	80	
10	70	68	
11	73	75	
12	74	72	
13	72	76	
14	71	81	
15	70	70	
16			
17			

Data View Variable View

Gambar 3.5 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – 2 related samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Tampilan Kotak dialog pada *Two Related Samples Test*

- Setelah itu memindahkan variabel sebelum dan sesudah pada kolom *test pair(s) list*, sedangkan untuk *test type* pilihlah sign
- Berikut adalah data output SPSS

### Frequencies

		N
kelompok – sendiri	Negative Differences(a)	5
	Positive Differences(b)	7
	Ties(c)	3
	Total	15

a kelompok < sendiri

b kelompok > sendiri

c kelompok = sendiri

### Test Statistics(b)

	kelompok - sendiri
Exact Sig. (2-tailed)	,774(a)

a Binomial distribution used.

b Sign Test



Analisa :

✓ Hipotesis

$H_0$  : Median populasi beda-beda adalah sama dengan nol. Atau bisa dikatakan nilai murid jika ia belajar sendiri tidak berbeda dengan jika belajar secara berkelompok.

$H_1$  : Median populasi beda-beda tidak sama dengan nol. Atau bisa dikatakan nilai murid-murid jika ia belajar sendiri berbeda secara nyata dengan jika ia belajar berkelompok.

✓ Pengambilan keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas  $< 0,50$ , maka  $H_0$  ditolak

Keputusan :

Terlihat bahwa pada kolom asymp sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,774. Disini didapat probabilitas diatas 0,05, maka  $H_0$  diterima, atau sesungguhnya tidak ada perbedaan yang nyata pada nilai ujian seorang murid, baik belajar sendiri maupun berkelompok.

### 3.3 Uji Mc.Nemar

Uji Mc.Nemar berbeda dengan uji wilcoxon dan uji sign test, Uji mc.nemar mensyaratkan adanya skala pengukuran data nominal atau kategori binari (Seperti 1 untuk 'tidak' dan 0 untuk 'ya' dan contoh lainnya). Didalam banyak buku statistik, uji Mc.nemar disajikan dalam bentuk tabel kontingensi (selalu dalam bentuk tabel kontingen 2x2 atau 2 baris dan 2 kolom), sednagkan dalam SPSS input data tetap dalam baris dan kolom. Karena itu, dalam kasus berikut selain ditampilkan tabel kontingensi, juga cara melakukan input datanya secara benar, agar SPSS bisa melakukan analisis dengan tepat.

#### 3.3.1 Contoh Soal :

Sebuah perusahaan yang memasarkan produknya dengan cara multi level marketing, ingin mengetahui apakah beberapa presentasi mengenai MLM yang benar mampu mengubah persepsi masyarakat terhadap MLM selama ini. Untuk itu, terlebih

dahulu dikumpulkan 10 responden yang diambil acak, dan kepada mereka ditanyakan pendapatnya tentang bisnis secara MLM. Sikap mereka dibagi dua, yaitu 1 untuk sikap yang positif terhadap MLM, dan 0 untuk sikap yang negatif.

Hasilnya sebagai berikut :

Sikap responden sebelum presentasi MLM :

- Sikap positif (1) ada 3 orang
- Sikap negatif (0) ada 7 orang

Kemudian kepada mereka diberi beberapa presentasi secara intensif, dan setelah presentasi, kembali mereka ditanya sikap mereka, apakah berubah ataukah tetap seperti semula. Berikut adalah hasil lengkap persepsi responden.

Setelah Presentasi

Sebelum Presentasi		Positif	Negatif	Total
	Positif	2	1	3
	Negatif	4	3	7
	Total	6	4	10

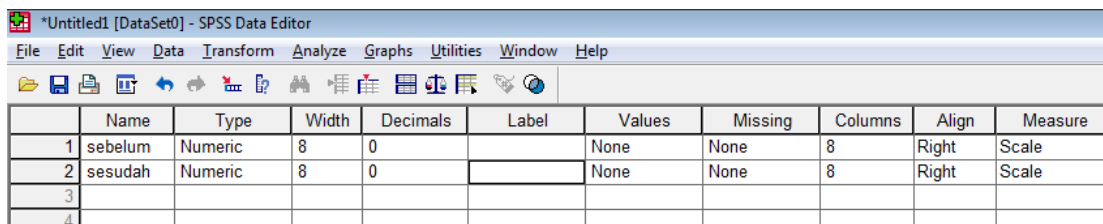
Keterangan :

- Terlihat pada kolom total paling kanan terdapat angka 3 dan 7 seperti penjelasan terdahulu.
- Lihat baris dua (positif). Dari 3 responden yang sebelumnya bersikap positif, setelah menghadiri presentasi, 2 diantaranya tetap bersikap positif terhadap MLM (lihat titik temu positif-positif yang berisi angka 2). Sedangkan 1 responden berubah sikap dari positif ke negatif (lihat titik temu positif-positif yang berisi angka 1)
- Lihat baris tiga (negatif). Dari 7 responden yang sebelumnya bersikap negatif, setelah menghadiri presentasi, 3 di antaranya tetap bersikap negatif terhadap MLM (lihat titik temunegatif-negatif yang berisi angka 3). Sedangkan 4 responden berubah sikap dari negatif ke positif (lihat titik temu negatif-positif yang berisi angka 4).

Res	Sebelum	Sesudah
1	1	1
2	1	1
3	1	0
4	0	1
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	0	0
9	0	0
10	0	0

### 3.3.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 3.4

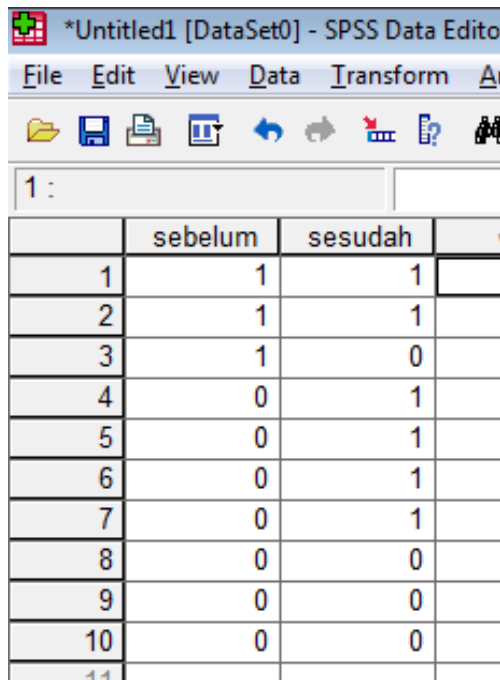


The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled '\*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Graphs, Utilities, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, editing, and analysis. The main area displays the Variable View table with the following columns: Name, Type, Width, Decimals, Label, Values, Missing, Columns, Align, and Measure.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	sebelum	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale
2	sesudah	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale
3										
4										

Gambar 3.7 Tampilan *Variable View*

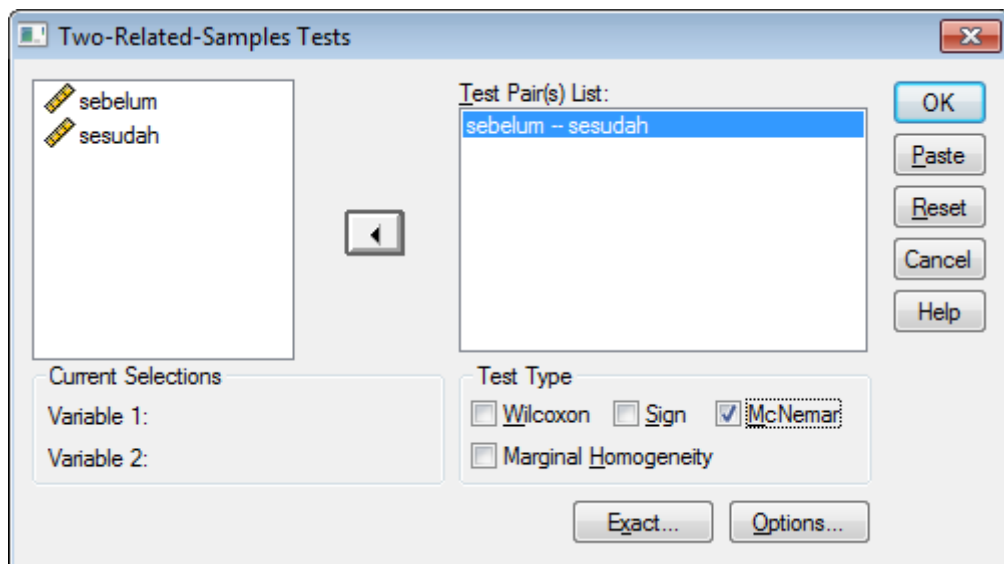
- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.



	sebelum	sesudah
1	1	1
2	1	1
3	1	0
4	0	1
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	0	0
9	0	0
10	0	0

Gambar 3.8 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – 2 related samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 3.8



Gambar 3.6 Tampilan Kotak dialog pada *Two Related Samples Test*

- Setelah itu memindahkan variabel sebelum dan sesudah pada kolom *test pair(s) list*, sedangkan untuk *test type* pilihlah Mc.Nemar

- Berikut adalah data output SPSS

**sebelum & sesudah**

sebelum	sesudah	
	0	1
0	3	4
1	1	2

**Test Statistics(b)**

	sebelum & sesudah
N	10
Exact Sig. (2-tailed)	,375(a)

a Binomial distribution used.

b McNemar Test

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Proporsi subyek-subyek ndengan karakteristik yang diminati nakibat kedua kondisi/ perlakuan adalah sama besar. Atau dalam kasus ini proporsi responden yang bersikap positif-negatif sebelum diberi presentasi adalah sama dengan sesudah diberi presentasi

Hi : Proporsi subyek-subyek ndengan karakteristik yang diminati nakibat kedua kondisi/ perlakuan adalah tidak sama besar. Atau dalam kasus ini proporsi responden yang bersikap positif-negatif sebelum diberi presentasi adalah berbeda secara nyata dengan sesudah diberi presentasi

✓ Pengambilan keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka Ho diterima
- Jika probabilitas  $< 0,50$ , maka Ho ditolak

Keputusan :

Terlihat bahwa pada kolom exact sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,375. Disini didapat probabilitas diatas 0,05, maka  $H_0$  diterima, atau kegiatan presentasi tidak mengubah sikap responden terhadap MLM secara nyata.

## BAB IV

### UJI DATA DUA SAMPEL TIDAK BERHUBUNGAN (INDEPENDENT)

#### 4.1 Uji Mann-Whitney

##### 4.1.1 Contoh Soal

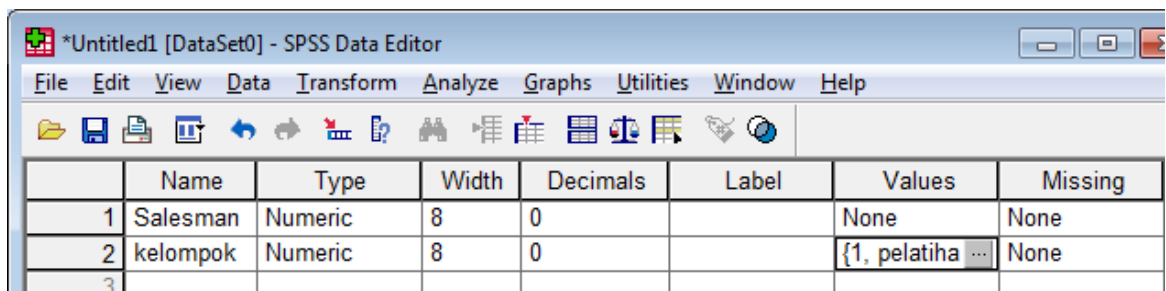
Sebuah perusahaan yang bergerak dalam penjualan alat kesehatan ingin mengetahui apakah para penjualnya membutuhkan pelatihan untuk peningkatan kinerjanya. Maka dibentuklah sekelompok salesman yang diberikan pelatihan dulu sebelum melakukan penjualan, kemudian kinerjanya dibandingkan dengan kinerja salesman yang mendapatkan pelatihan. Berikut ini adalah hasil kedua kelompok tersebut.

No	Salesman	Jenis Kelompok
1	132	Pelatihan
2	130	Pelatihan
3	128	Pelatihan
4	121	Pelatihan
5	134	Pelatihan
6	126	Pelatihan
7	120	Pelatihan
8	136	Pelatihan
9	134	Pelatihan
10	131	Pelatihan
11	129	Pelatihan
12	128	Pelatihan
13	132	Pelatihan
14	127	Pelatihan
15	131	Pelatihan
16	111	Tanpa Pelatihan
17	109	Tanpa Pelatihan
18	120	Tanpa Pelatihan
19	108	Tanpa Pelatihan

20	102	Tanpa Pelatihan
21	112	Tanpa Pelatihan
22	114	Tanpa Pelatihan
23	106	Tanpa Pelatihan
24	109	Tanpa Pelatihan
25	112	Tanpa Pelatihan

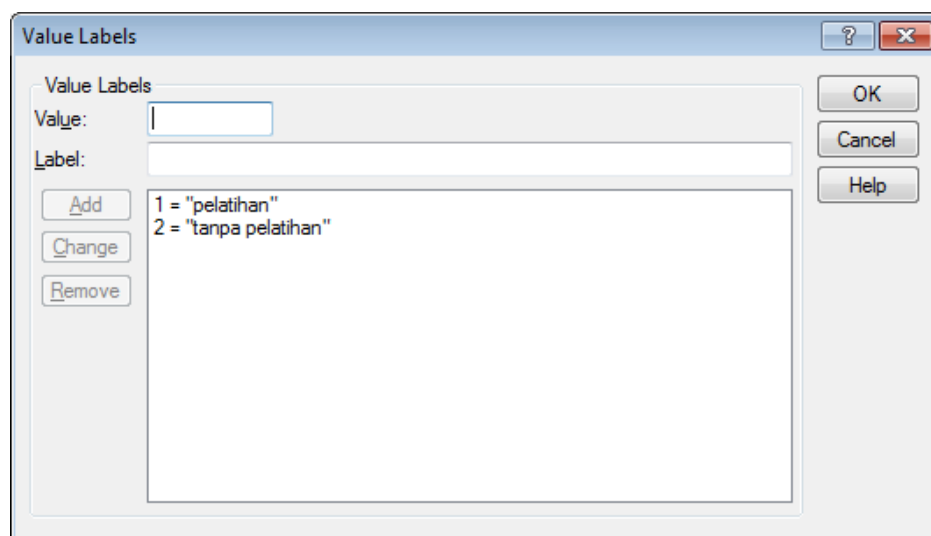
#### 4.1.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan *Variable View*

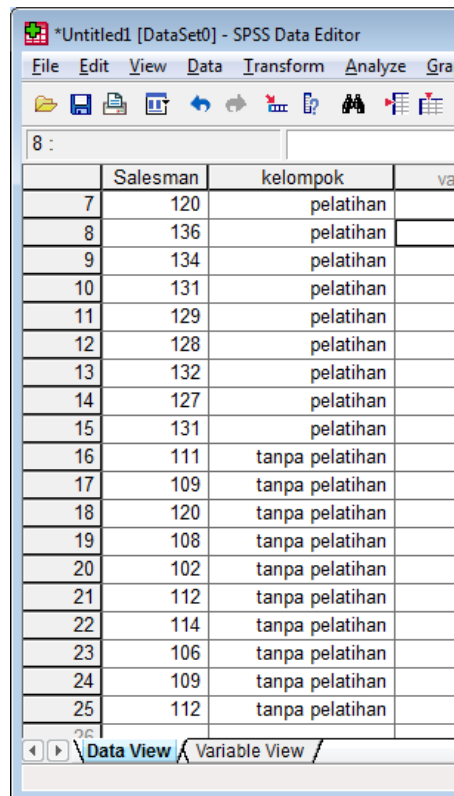
- Pada penulisan variabel kelompok, maka nilai value diisi sesuai dengan pilihan yang ada yaitu “pelatihan” dan “tanpa pelatihan” seperti tampak pada layar berikut ini.



Gambar 4.2 Tampilan *value labels*



- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

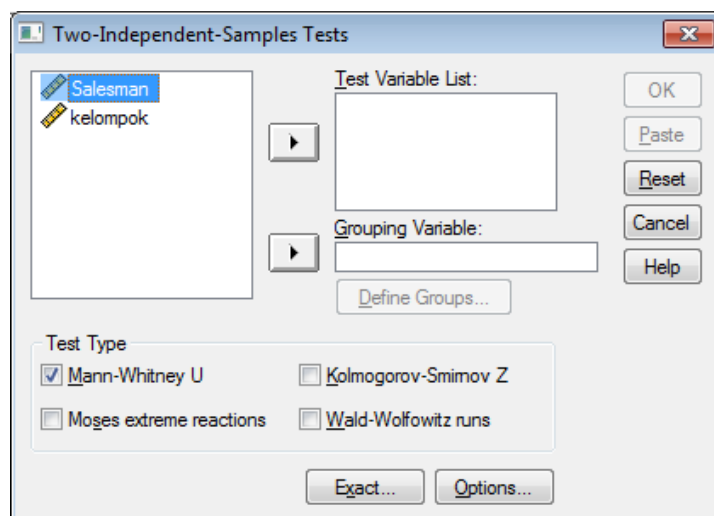


The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled '\*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor'. The 'Data View' tab is active, displaying a dataset with 25 rows and 4 columns. The columns are labeled 'Salesman', 'kelompok', and 'nilai'. The data is as follows:

	Salesman	kelompok	nilai
7	120	pelatihan	
8	136	pelatihan	
9	134	pelatihan	
10	131	pelatihan	
11	129	pelatihan	
12	128	pelatihan	
13	132	pelatihan	
14	127	pelatihan	
15	131	pelatihan	
16	111	tanpa pelatihan	
17	109	tanpa pelatihan	
18	120	tanpa pelatihan	
19	108	tanpa pelatihan	
20	102	tanpa pelatihan	
21	112	tanpa pelatihan	
22	114	tanpa pelatihan	
23	106	tanpa pelatihan	
24	109	tanpa pelatihan	
25	112	tanpa pelatihan	

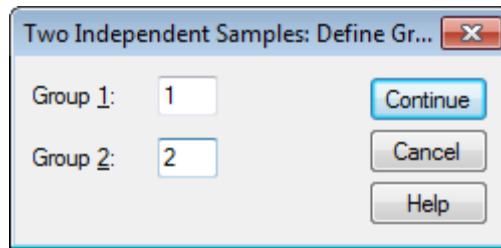
Gambar 4.3 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – 2 independent samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Tampilan Kotak dialog pada *Two independent samples*

- Selanjutnya klik variabel sales, kemudian masukkan dalam Test Variable List
- Selanjutnya klik variabel kelompok, masukkan dalam grouping variabel seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.5 Tampilan pada *grouping variable*

- Setelah itu pada kolom *test type* pilihlah Mann-Whitney
- Berikut adalah data output SPSS

#### Ranks

	kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Salesman	pelatihan	15	17,97	269,50
	tanpa pelatihan	10	5,55	55,50
	Total	25		

#### Test Statistics(b)

	Salesman
Mann-Whitney U	,500
Wilcoxon W	55,500
Z	-4,138
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,000(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: kelompok

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Kedua populaasi identik (data penjualan kedua kelompok salesman tidak berbeda secara signifikan)

Hi : Kedua populaasi tidak identik atau berbeda dalam hal lokasi (data penjualan kedua kelompok salesman berbeda secara signifikan)

Pengambilan keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

Keputusan :

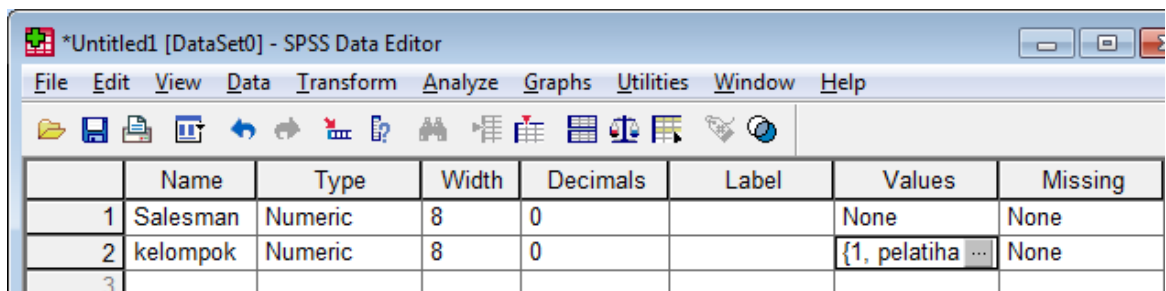
Terlihat bahwa pada kolom asymp sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,000. Disini didapat probabilitas dibawah 0,05, maka  $H_0$  ditolak, atau kedua populaasi tidak identik atau berbeda dalam hal lokasi (data penjualan kedua kelompok salesman berbeda secara signifikan).

## 4.2 Uji Kolmogorov – Smirnov

Selain dengan uji Mann-Whitney, uji untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan untuk dua sampel yang independent juga bisa dilakukan dengan uji kolmogorov-smirnov. Untuk itu, pada contoh soal dibawah ini adalah sama dengan contoh pada mann-whitney.

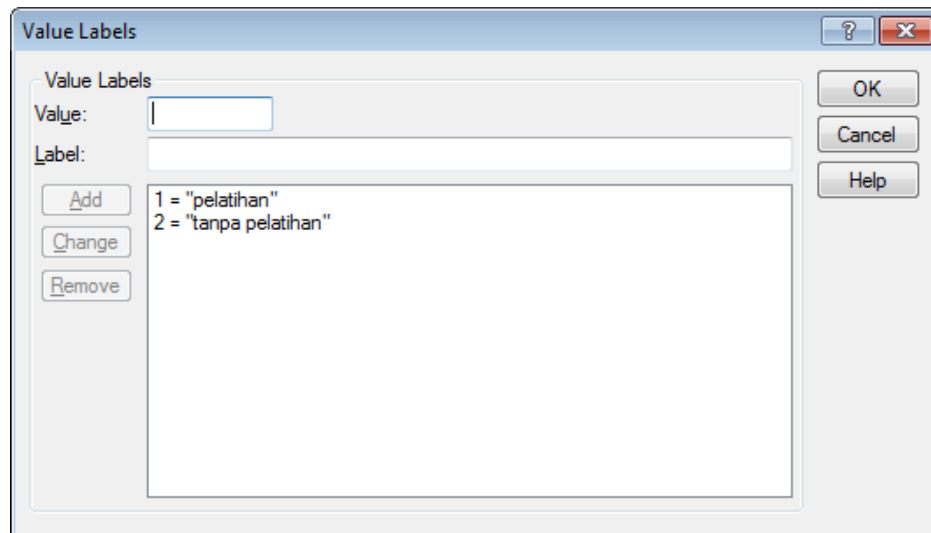
### 4.2.1 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Tampilan *Variable View*

- Pada penulisan variabel kelompok, maka nilai value diisikan sesuai dengan pilihan yang ada yaitu “pelatihan” dan “tanpa pelatihan” seperti tampak pada layar berikut ini.



Gambar 4.7 Tampilan *value labels*

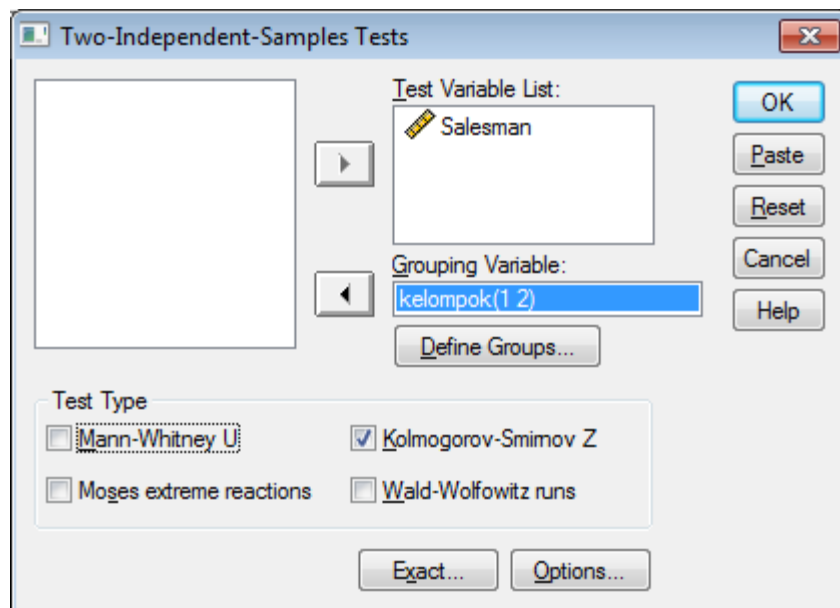
- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

	Salesman	kelompok	value
7	120	pelatihan	
8	136	pelatihan	
9	134	pelatihan	
10	131	pelatihan	
11	129	pelatihan	
12	128	pelatihan	
13	132	pelatihan	
14	127	pelatihan	
15	131	pelatihan	
16	111	tanpa pelatihan	
17	109	tanpa pelatihan	
18	120	tanpa pelatihan	
19	108	tanpa pelatihan	
20	102	tanpa pelatihan	
21	112	tanpa pelatihan	
22	114	tanpa pelatihan	
23	106	tanpa pelatihan	
24	109	tanpa pelatihan	
25	112	tanpa pelatihan	

Gambar 4.8 Tampilan *Data View*

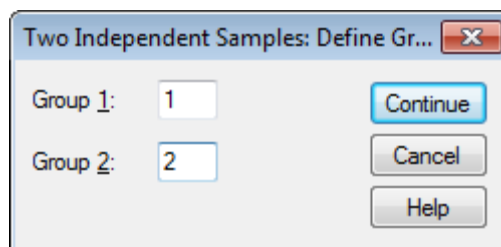
- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).

- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – 2 independent samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Tampilan Kotak dialog pada *Two independent samples*

- Selanjutnya klik variabel sales, kemudian masukkan dalam Test Variable List
- Selanjutnya klik variabel kelompok, masukkan dalam grouping variabel seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.10 Tampilan pada *grouping variable*

- Setelah itu pada kolom *test type* pilihlah kolmogorov-smirnov
- Berikut adalah data output SPSS

Frequencies		
	Kelompok	N
Salesman	Pelatihan	15
	tanpa pelatihan	10
	Total	25

### Test Statistics(a)

		Salesman
Most Extreme Differences	Absolute	,933
	Positive	,000
	Negative	-,933
Kolmogorov-Smirnov Z		2,286
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000

a. Grouping Variable: kelompok

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Kedua populaasi identik (data penjualan kedua kelompok salesman tidak berbeda secara signifikan)

Hi : Kedua populaasi tidak identik atau berbeda dalam hal lokasi (data penjualan kedua kelompok salesman berbeda secara signifikan)

Pengambilan keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas  $< 0,50$ , maka  $H_0$  ditolak

Keputusan :

Terlihat bahwa pada kolom asymp sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,000. Disini didapat probabilitas dibawah 0,05, maka  $H_0$  ditolak, atau kedua populaasi tidak identik atau berbeda dalam hal lokasi (data penjualan kedua kelompok salesman berbeda secara signifikan).

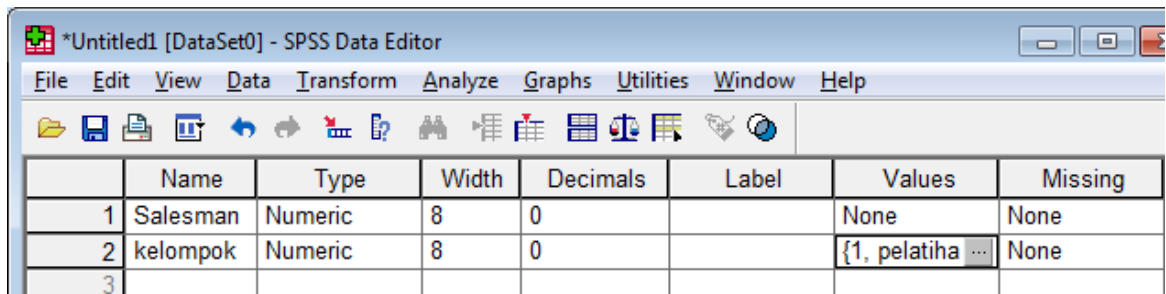
### 4.3 Uji Wald-Wolfowitz

Uji Wald-Wolfowitz pada umumnya menggunakan banyaknya rangkaian yang terdapat pada dua buah sampel untuk menguji apakah kedua sampel berasal dari populasi yang identik ataukah tidak. Berikut ini adalah penggunaan uji ini untuk kasus pengujian kinerja kedua kelompok salesman.

#### 4.3.1 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*

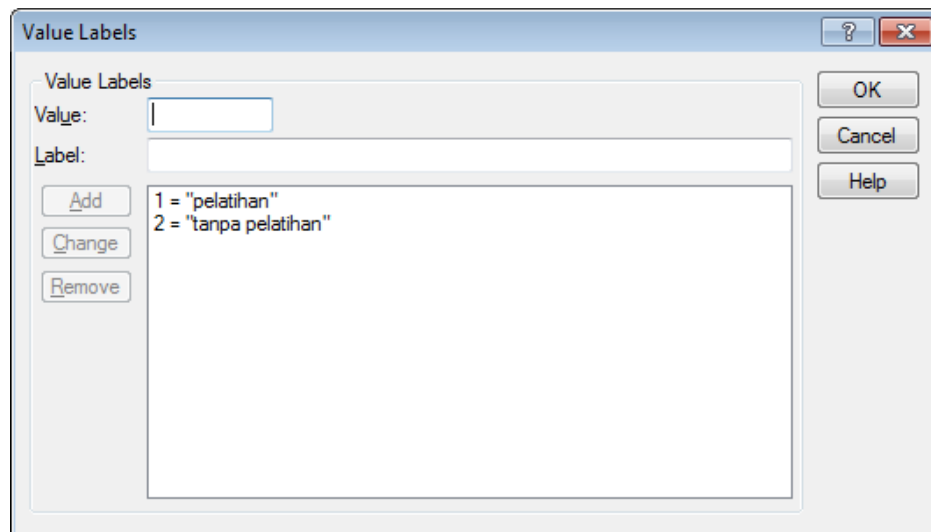
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 4.6



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
1	Salesman	Numeric	8	0		None	None
2	kelompok	Numeric	8	0		{1, pelatiha ...	None
3							

Gambar 4.6 Tampilan *Variable View*

- Pada penulisan variabel kelompok, maka nilai value diisi sesuai dengan pilihan yang ada yaitu “pelatihan” dan “tanpa pelatihan” seperti tampak pada layar berikut ini.



Gambar 4.7 Tampilan *value labels*

- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

\*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graph

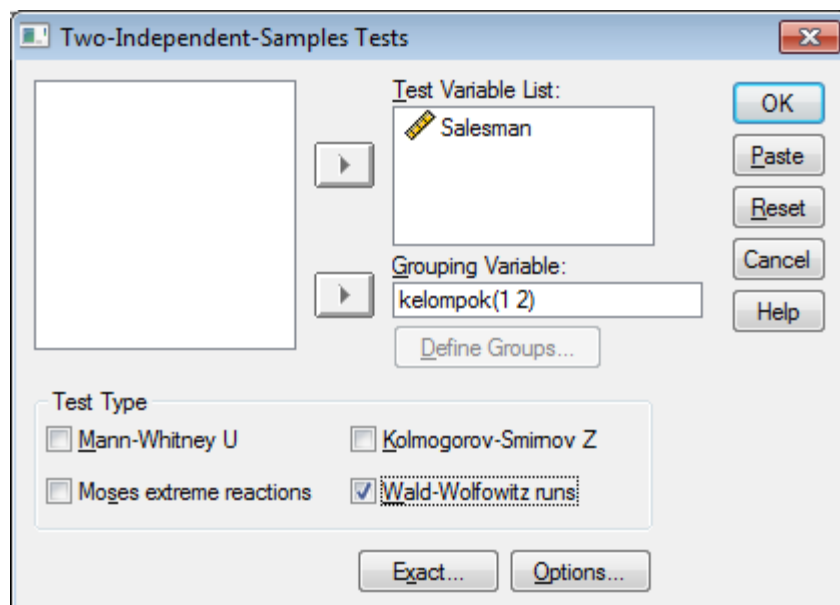
8 :

	Salesman	kelompok	nilai
7	120	pelatihan	
8	136	pelatihan	
9	134	pelatihan	
10	131	pelatihan	
11	129	pelatihan	
12	128	pelatihan	
13	132	pelatihan	
14	127	pelatihan	
15	131	pelatihan	
16	111	tanpa pelatihan	
17	109	tanpa pelatihan	
18	120	tanpa pelatihan	
19	108	tanpa pelatihan	
20	102	tanpa pelatihan	
21	112	tanpa pelatihan	
22	114	tanpa pelatihan	
23	106	tanpa pelatihan	
24	109	tanpa pelatihan	
25	112	tanpa pelatihan	

Data View Variable View

Gambar 4.8 Tampilan *Data View*

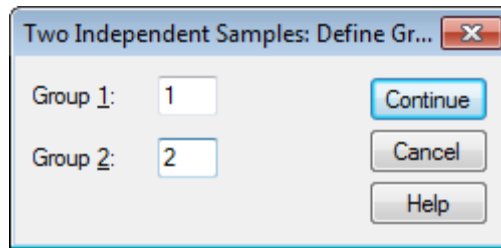
- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – 2 independent samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Tampilan Kotak dialog pada *Two independent samples*



- Selanjutnya klik variabel sales, kemudian masukkan dalam Test Variable List
- Selanjutnya klik variabel kelompok, masukkan dalam grouping variabel seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.10 Tampilan pada *grouping variable*

- Setelah itu pada kolom *test type* pilihlah Uji Wald-Wolfowitz
- Berikut adalah data output SPSS

### Frequencies

	Kelompok	N
Salesman	Pelatihan	15
	tanpa pelatihan	10
	Total	25

### Test Statistics(b,c)

	Number of Runs	Z	Exact Sig. (1-tailed)
Salesman Minimum Possible	2(a)	-4,477	,000
Maximum Possible	4(a)	-3,624	,000

a There are 1 inter-group ties involving 2 cases.

b Wald-Wolfowitz Test

c Grouping Variable: kelompok

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Kedua populaasi identik (data penjualan kedua kelompok salesman tidak berbeda secara signifikan)

Hi : Kedua populaasi tidak identik atau berbeda dalam hal lokasi (data penjualan kedua kelompok salesman berbeda secara signifikan)

### Pengambilan keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

Keputusan :

Terlihat bahwa pada kolom Exact sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,000. Disini didapat probabilitas dibawah 0,05, maka  $H_0$  ditolak, atau kedua populaasi tidak identik atau berbeda dalam hal lokasi (data penjualan kedua kelompok salesman berbeda secara signifikan).

## BAB V

### UJI DATA TIGA ATAU LEBIH SAMPEL BERHUBUNGAN (DEPENDENT)

#### 5.1 Uji Friedman

##### 5.1.1 Contoh Soal

Sebuah Perusahaan biskuit ingin meluncurkan empat rasa baru dalam produk biskuitnya. Keempat rasanya tersebut terdiri dari rasa coklat, rasa strowberi, rasa keju, dan rasa kelapa. Perusahaan ini mengeahui bagaimana tanggapan konsumen terhadap keempat rasa tersebut, dan kemudian dipersilahkan kepada 10 orang untuk mencicipi lalu memberikan nilai untuk setiap rasa yang ada. Nilai yang diberikan ditentukan antara 0-100.

Berikut adalah hasil penilaian kesepuluh orang terhadap paket yang ditawarkan.

Konsumen	Coklat	Strowberi	Keju	Kelapa
1	78	80	84	71
2	82	76	85	73
3	81	78	80	70
4	80	77	88	71
5	82	74	86	75
6	83	81	89	70
7	85	78	84	70
8	79	73	85	72
9	82	70	87	73
10	78	71	88	70

Pertanyaan :

Dari keempat rasa tersebut, manakah yang memiliki mutu yang sama?

##### 5.1.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 5.1

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
1	coklat	Numeric	8	0		None	None
2	strawberi	Numeric	8	0		None	None
3	keju	Numeric	8	0		None	None
4	kelapa	Numeric	8	0		None	None

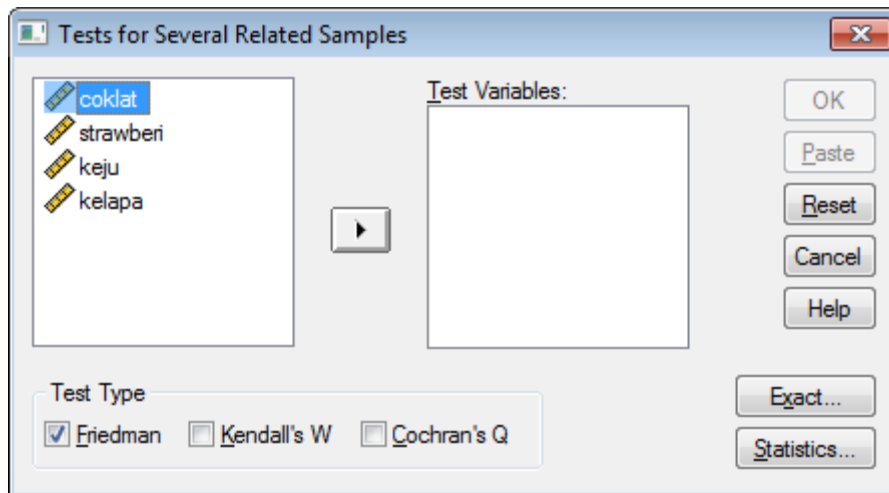
Gambar 5.1 Tampilan *Variable View*

- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

	coklat	strawberi	keju	kelapa
1	78	80	84	71
2	82	76	85	73
3	81	78	80	70
4	80	77	88	71
5	82	74	86	75
6	83	81	89	70
7	85	78	84	70
8	79	73	85	72
9	82	70	87	73
10	78	71	88	70

Gambar 5.2 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – k related samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 5.3



Gambar 5.3 Tampilan Kotak dialog pada *k related samples*

- Selanjutnya klik variabel rasa-rasa, kemudian masukkan dalam Test Variable
- Setelah itu pada kolom *test type* pilihlah Uji Friedman
- Berikut adalah data output SPSS

#### Ranks

	Mean Rank
Coklat	3,10
Strawberi	1,90
Keju	3,80
Kelapa	1,20

#### Test Statistics(a)

N	10
Chi-Square	24,600
Df	3
Asymp. Sig.	,000

a. Friedman Test

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Populasi-populasi dalam suatu blok adalah identik (keempat rasa biskuit tersebut mempunyai mutu yang sama/ penilaian yang sama)

Hi : Sekurang-kurangnya salah satu perlakuan cenderung menghasilkan output yang lebih besar dibandingkan dengan sekurang-kurangnya salah satu perlakuan lain. Atau dalam kasus diatas sekurang-kurangnya salah satu jenis rasa mendapat penilaian yang lebih besar dibandingkan sekurang-kurangnya salah satu rasa yang lainnya.

Pengambilan keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas  $< 0,50$ , maka  $H_0$  ditolak

Keputusan

Terlihat bahwa pada kolom Exact sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,000. Disini didapat probabilitas dibawah 0,05, maka  $H_0$  ditolak, atau sekurang-kurangnya salah satu perlakuan cenderung menghasilkan output yang lebih besar dibandingkan dengan sekurang-kurangnya salah satu perlakuan lain. Atau dalam kasus diatas sekurang-kurangnya salah satu jenis rasa mendapat penilaian yang lebih besar dibandingkan sekurang-kurangnya salah satu rasa yang lainnya.

## **5.2 Uji keselarasan (konkordansi) Kendall**

Uji kendall ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana dua himpunan peringkat-peringkat dan n individu selaras atautkah tidak. Dalam praktek, misal ingin diketahui derajat keselarasan antara beberapa, misal m peringkat dari n benda atau individu.

### **5.2.1 Contoh Soal**

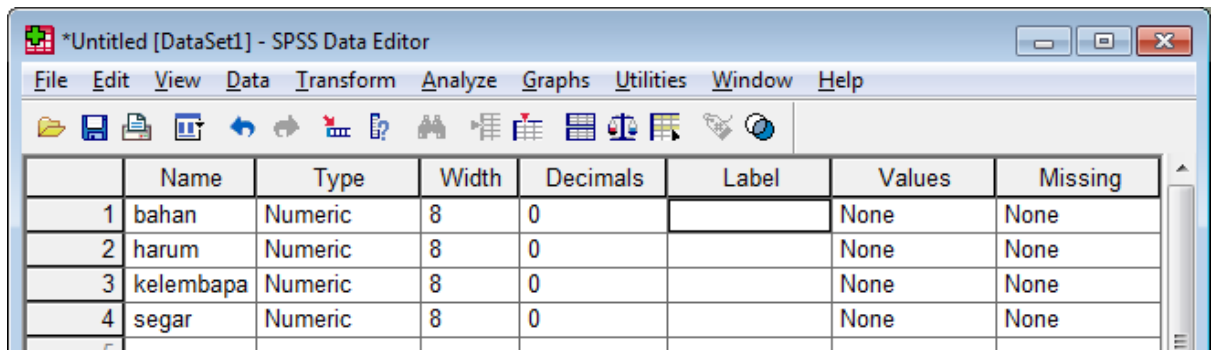
PT. Cantika Puspa ingin mengeluarkan produk pembersih wajah baru. Ia ingin mengetahui atribut apa saja yang diinginkan konsumen dalam menggunakan produk tersebut. Untuk itu perusahaan menentukan empat atribut, yaitu bahan, harum, kelembapan, segar. Kemudian diambil beberapa sampel yang terdiri dari 20 orang responden. Masing-masing responden diminta memberi penilaian kepada setiap atribut yang diberikan dengan angka 1 paling penting, dan 4 paling tidak penting.

Berikut ini adalah data yang dihasilkan.

Konsumen	Bahan	Harum	Kelembapan	Segar
1	2	3	4	1
2	3	2	4	1
3	4	3	2	1
4	4	1	2	2
5	2	1	4	3
6	4	1	3	2
7	3	2	4	1
8	2	4	3	1
9	3	4	2	1
10	4	2	3	1
11	3	1	4	2
12	3	1	4	2
13	3	2	4	1
14	4	2	3	1
15	3	2	4	1
16	3	1	4	2
17	1	2	4	3
18	4	3	2	1
19	3	1	4	1
20	4	2	1	3

### 5.2.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 5.4



Gambar 5.4 Tampilan *Variable View*

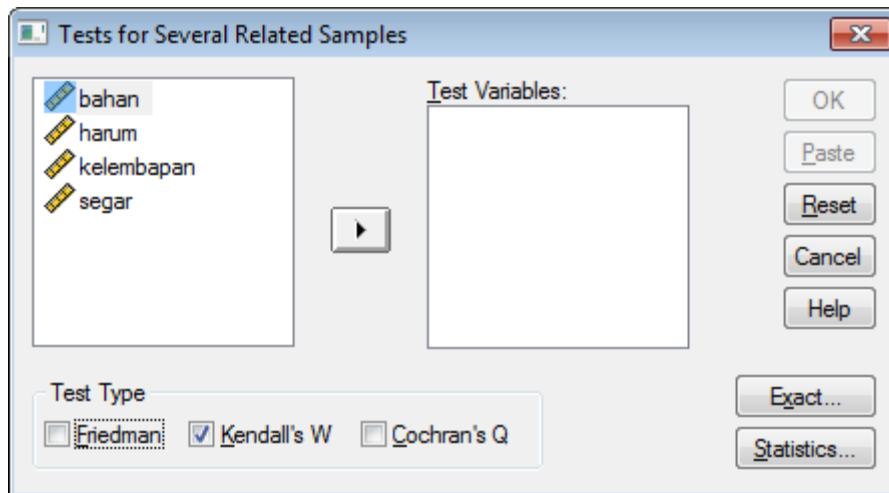
- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

	bahan	harum	kelembapan	segar
1	2	3	4	1
2	3	2	4	1
3	4	3	2	1
4	4	1	2	2
5	2	1	4	3
6	4	1	3	2
7	3	2	4	1
8	2	4	3	1
9	3	4	2	1
10	4	2	3	1
11	3	1	4	2
12	3	1	4	2
13	3	2	4	1
14	4	2	3	1
15	3	2	4	1
16	3	1	4	2
17	1	2	4	3
18	4	3	2	1
19	3	1	4	1
20	4	2	1	3

Gambar 5.5 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – k related samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 5.6





Gambar 5.6 Tampilan Kotak dialog pada *k related samples*

- Selanjutnya klik variabel rasa-rasa, kemudian masukkan dalam Test Variable
- Setelah itu pada kolom *test type* pilihlah Uji Kendall's W
- Berikut adalah data output SPSS

#### Ranks

	Mean Rank
Bahan	3,10
Harum	2,03
Kelembapan	3,28
Segar	1,60

#### Test Statistics

N	20
Kendall's W(a)	,403
Chi-Square	24,197
Df	3
Asymp. Sig.	,000

a Kendall's Coefficient of Concordance

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Ke –m kumpulan peringkat (m adalah responden) tidak berasosiasi .  
Atau tidak ada kesepakatan atau keselarasan diantara para responden dalam menilai keempat atribut.

Hi : Ke –m kumpulan peringkat (m adalah responden) berasosiasi . Atau ada kesepakatan atau keselarasan diantara para responden dalam menilai keempat atribut.

Pengambilan keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka Ho diterima
- Jika probabilitas  $< 0,50$ , maka Ho ditolak

Keputusan

Terlihat bahwa pada kolom Exact sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,000. Disini didapat probabilitas dibawah 0,05, maka Ho ditolak, atau Ke –m kumpulan peringkat (m adalah responden) berasosiasi . Atau ada kesepakatan atau keselarasan diantara para responden dalam menilai keempat atribut.

### 5.3 Uji Cochran

Uji Cochran adalah salah satu model pengolahan data untuk menguji tiga sampel atau lebih dengan catatan reaksi (hasil) terhadap suatu perlakuan hanya dinyatakan dalam dua nilai, yaitu 0 dan 1. Karena itu, uji ini dilakukan pada penelitian untuk uji sampel yang mempunyai data berskala nominal (kategori)

### 5.3 Contoh Soal

Sebuah perusahaan kontraktor sedang mempertimbangkan pembelian tiga buah mesin untuk mengerjakan beberapa proyeknya. Manajer perusahaan itu memutuskan untuk mengambil 8 orang pekerja sebagai sampel dan masing-masing dari ketiga mesin tersebut. Setiap pekerja akan memberi nilai pada setiap mesin.

0 jika kinerja mesin dirasakan tidak memuaskan

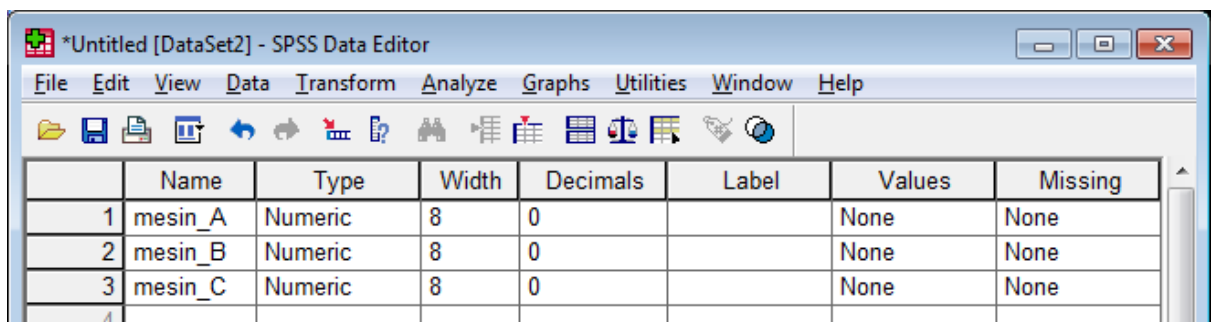
1 jika kinerja mesin dirasakan memuaskan

Berikut ini adalah hasil penilaian kedelapan pekerja tersebut.

Pekerja	Mesin A	Mesin B	Mesin C
1	0	0	1
2	0	1	0
3	1	1	0
4	1	1	1
5	1	0	0
6	0	0	1
7	0	1	1
8	0	0	0

### 5.3.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 5.7



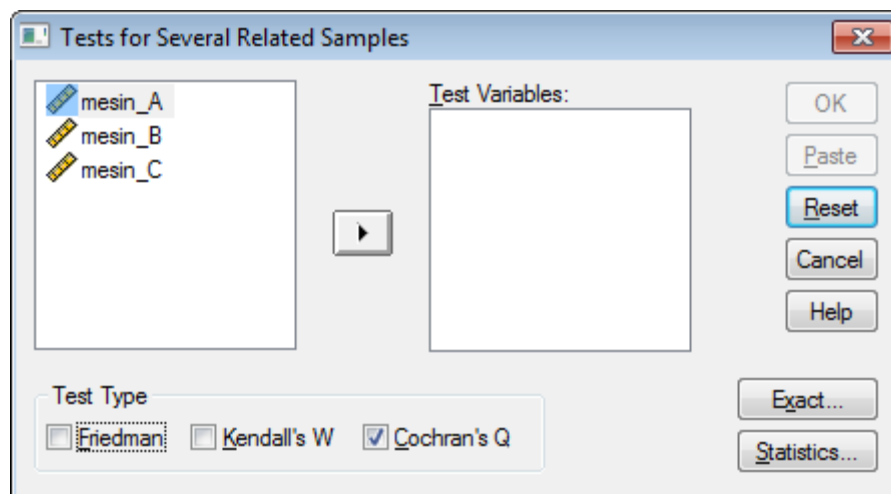
Gambar 5.7 Tampilan *Variable View*

- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

	mesin_A	mesin_B	mesin_C
1	0	0	1
2	0	0	1
3	1	1	0
4	0	1	0
5	1	1	0
6	0	1	0
7	1	0	1
8	1	1	0
9			

Gambar 5.8 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – k related samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 5.6



Gambar 5.6 Tampilan Kotak dialog pada *k related samples*

- Selanjutnya klik variabel rasa-rasa, kemudian masukkan dalam Test Variable
- Setelah itu pada kolom *test type* pilihlah Uji Cochran's Q

- Berikut adalah data output SPSS

### Frequencies

	Value	
	0	1
mesin_ A	5	3
mesin_ B	4	4
mesin_ C	4	4

### Test Statistics

N	8
Cochran's Q	,333(a)
Df	2
Asymp. Sig.	,846

a 0 is treated as a success.

Analisa :

#### ✓ Hipotesis

Ho : Semua perlakuan mempunyai efek yang sama. Atau dalam kasus ini ketiga mesin mempunyai kinerja yang sama.

Hi : Tidak semua perlakuan mempunyai efek yang sama. Atau dalam kasus ini ketiga mesin mempunyai kinerja yang berbeda.

Pengambilan keputusan

1. Dasar pengambilan keputusan menggunakan perbandingan statistik hitung dengan statistik tabel.

Jika statistik hitung < statistik tabel, maka Ho diterima

Jika statistik hitung > statistik tabel, maka Ho ditolak

- Statistik hitung

Dari tabel output diatas terlihat bahwa statistik hitung cochrans Q adalah 0,333

- Statistik tabel

Disini digunakan tabel chi-square sebagai pembanding.

Dengan melihat tabel chi-square untuk  $df = k-1 = 3-1 = 2$  dan tingkat signifikan = 0,05, maka didapatkan nilai statistik tabel = 5,991

Keputusan :

Karena statistik hitung < statistik tabel ( $0,333 < 5,991$ ), maka  $H_0$  diterima

2. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas > 0,05, maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas < 0,50, maka  $H_0$  ditolak

Keputusan

Terlihat bahwa pada kolom Asymp sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,846. Disini didapat probabilitas diatas 0,05, maka  $H_0$  diterima.

Berdasarkan dari kedua pengujian, hasil yang diperoleh sama yaitu  $H_0$  diterima atau semua perlakuan mempunyai efek yang sama. Atau dalam kasus ini ketiga mesin mempunyai kinerja yang sama.

## BAB VI

### UJI DATA TIGA SAMPEL ATAU LEBIH TIDAK BERHUBUNGAN (INDEPENDENT)

#### 6.1 Uji Kruskal Wallis

##### 6.1.1 Contoh Soal

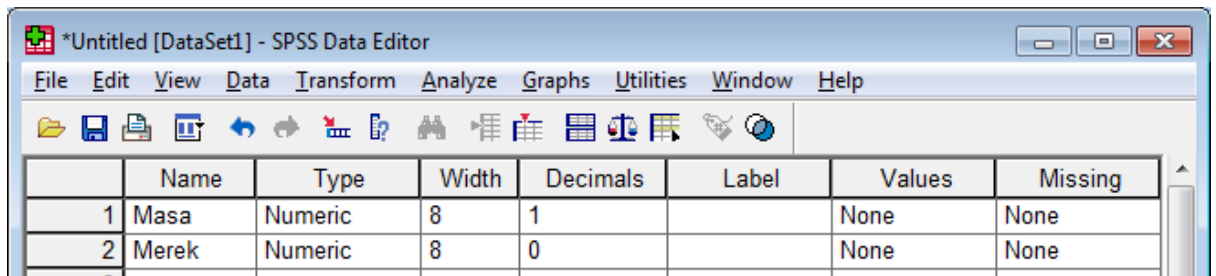
PT. Angkasa Permai ingin memproduksi tiga baterai pertanian dengan merek A, B, dan C. Manajer produksinya ingin mengetahui apakah ada perbedaan mutu produk yang nyata diantara ketiga merek tersebut. Maka dari itu diambil sejumlah sampel tertentu dari masing-masing merek, kemudian diukur masa hidupnya (menyalakan alat yang sama hingga mati). Berikut ini adalah hasil pengujian (angka dalam satuan jam).

Res	Masa hidup	Merek
1	201,4	Merek A
2	204,3	Merek A
3	200,9	Merek A
4	199,7	Merek A
5	199,2	Merek A
6	202,0	Merek A
7	200,1	Merek A
8	198,3	Merek A
9	201,2	Merek A
10	199,3	Merek B
11	197,4	Merek B
12	194,1	Merek B
13	192,9	Merek B
14	191,6	Merek B
15	193,7	Merek B
16	198,1	Merek B
17	192,3	Merek B
18	198,4	Merek C
19	199,9	Merek C

20	192,6	Merek C
21	201,2	Merek C
22	203,7	Merek C
23	199,8	Merek C
24	205,2	Merek C
25	201,1	Merek C

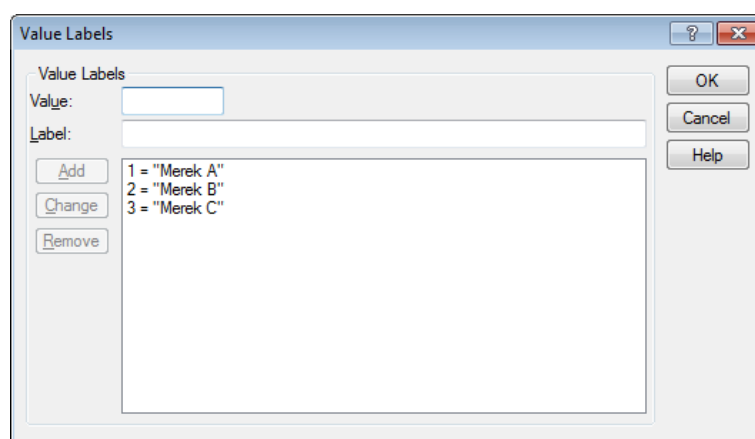
### 6.1.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 6.1



Gambar 6.1 Tampilan *Variable View*

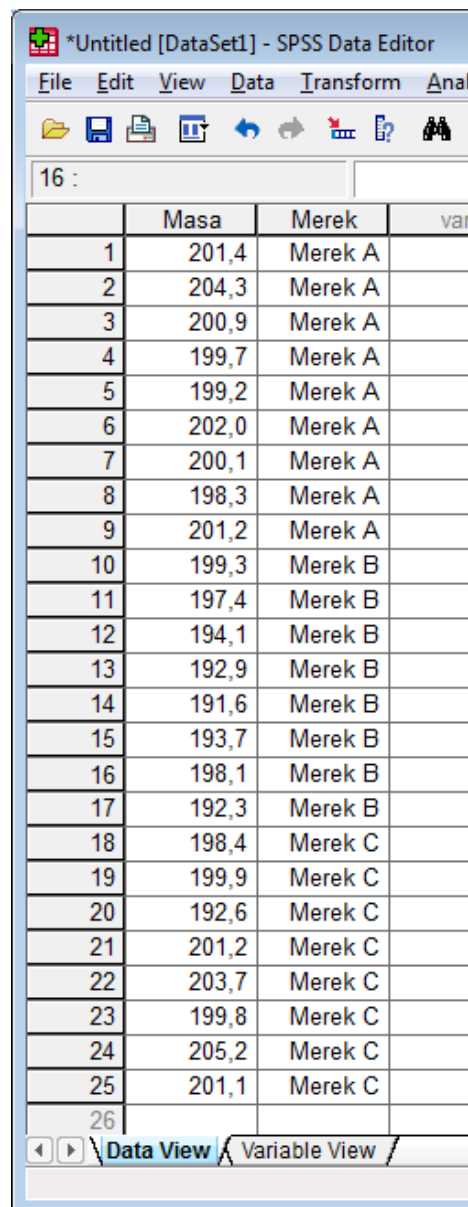
- Pada penulisan variabel kelompok, maka nilai value diisi sesuai dengan pilihan yang ada yaitu “Merek A”, “Merek B” dan “Merek C” seperti tampak pada layar berikut ini.



Gambar 6.2 Tampilan *value labels*

- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.





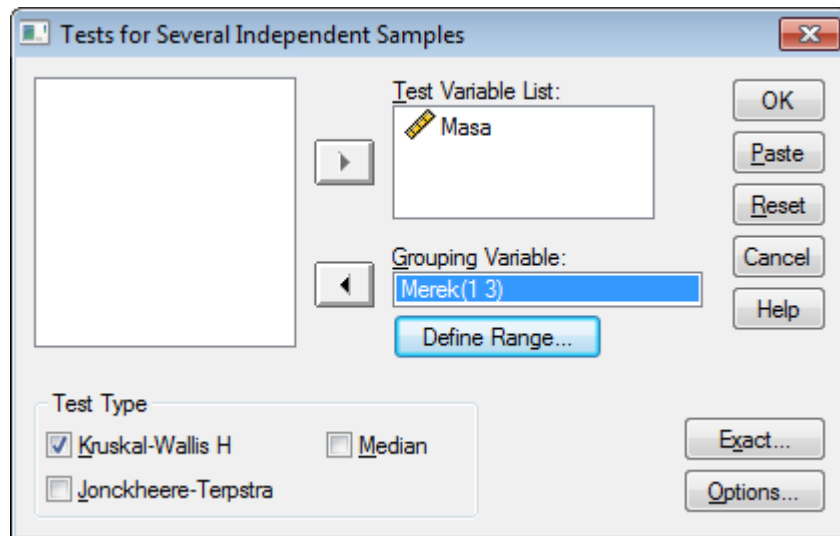
The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled '\*Untitled [DataSet1] - SPSS Data Editor'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, and Analyze. The toolbar contains icons for opening, saving, copying, pasting, undo, redo, and other functions. The data grid is displayed in 'Data View' mode, showing 25 rows of data. The first column is labeled '16 :', the second is 'Masa', and the third is 'Merek'. The data is as follows:

16 :	Masa	Merek
1	201,4	Merek A
2	204,3	Merek A
3	200,9	Merek A
4	199,7	Merek A
5	199,2	Merek A
6	202,0	Merek A
7	200,1	Merek A
8	198,3	Merek A
9	201,2	Merek A
10	199,3	Merek B
11	197,4	Merek B
12	194,1	Merek B
13	192,9	Merek B
14	191,6	Merek B
15	193,7	Merek B
16	198,1	Merek B
17	192,3	Merek B
18	198,4	Merek C
19	199,9	Merek C
20	192,6	Merek C
21	201,2	Merek C
22	203,7	Merek C
23	199,8	Merek C
24	205,2	Merek C
25	201,1	Merek C
26		

At the bottom of the window, there are tabs for 'Data View' (selected) and 'Variable View'.

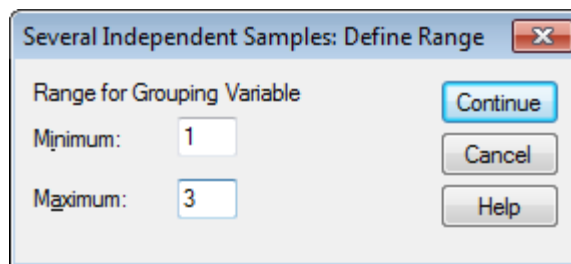
Gambar 6.3 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – k independent samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 6.4



Gambar 6.4 Tampilan Kotak dialog pada *Two independent samples*

- Selanjutnya klik variabel masa, kemudian masukkan dalam Test Variable List
- Selanjutnya klik variabel merek, masukkan dalam grouping variabel seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 6.5 Tampilan pada *grouping variable*

- Setelah itu pada kolom *test type* pilihlah kruskall-wallis H
- Berikut adalah data output SPSS

### Ranks

	Merek	N	Mean Rank
Masa	Merek A	9	16,94
	Merek B	8	5,63
	Merek C	8	15,94
	Total	25	

### Test Statistics(a,b)

	Masa
Chi-Square	11,897
Df	2
Asymp. Sig.	,003

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Merek

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Ketiga populasi identik (data masa hidup ketiga merek baterai tidak berbeda secara signifikan).

Hi : Minimal salah satu dari ketiga populasi tidak identik (data masa hidup ketiga merek baterai memang berbeda secara signifikan).

Pengambilan keputusan

1. Dasar pengambilan keputusan menggunakan perbandingan statistik hitung dengan statistik tabel.

Jika statistik hitung < statistik tabel, maka Ho diterima

Jika statistik hitung > statistik tabel, maka Ho ditolak

- Statistik hitung

Dari tabel output diatas terlihat bahwa statistik hitung kruskal wallis (sama dengan perhitungan chi-square) adalah 11,897

- Statistik tabel

Disini digunakan tabel chi-square sebagai pembanding.

Dengan melihat tabel chi-square untuk  $df = k-1 = 3-1 = 2$  dan tingkat signifikan = 0,05, maka didapatkan nilai statistik tabel = 5,991

Keputusan :

Karena statistik hitung > statistik tabel ( $11,897 > 5,991$ ), maka Ho ditolak

2. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas > 0,05, maka Ho diterima
- Jika probabilitas < 0,50, maka Ho ditolak

## Keputusan

Terlihat bahwa pada kolom Asymp sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,03  
Disini didapat probabilitas dibawah 0,05, maka  $H_0$  ditolak

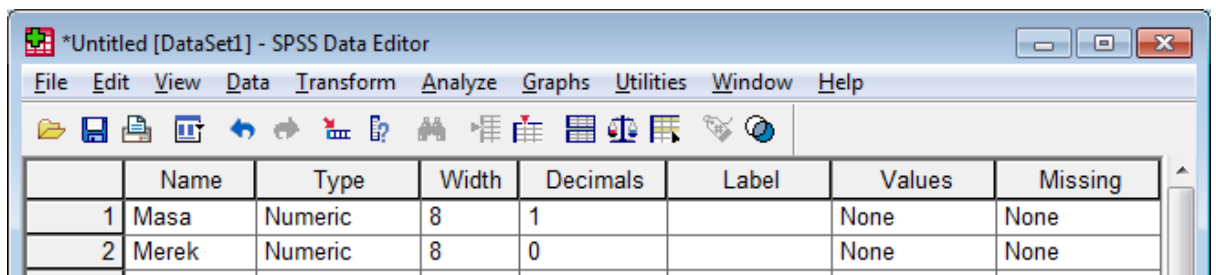
Berdasarkan dari kedua pengujian, hasil yang diperoleh sama yaitu  $H_0$  ditolak  
atau minimal salah satu dari ketiga populasi tidak identik (data masa hidup  
ketiga merek baterai memang berbeda secara signifikan).

## 6.2 Uji Median

Uji median juga sering digunakan sebagai pelengkap pada uji kruskal wallis. Didalam uji median yang diuji adalah apakah beberapa populasi mempunyai median (titik tengah) yang sama. Berikut soal yang sama dengan diatas (uji merek baterai).

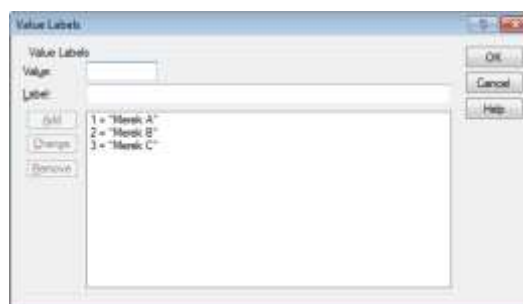
### 6.2.2 Langkah-langkah penyelesaian soal

- Buka lembar kerja baru caranya pilih *file-new*
- Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan. Tampak dilayar seperti pada gambar 6.6



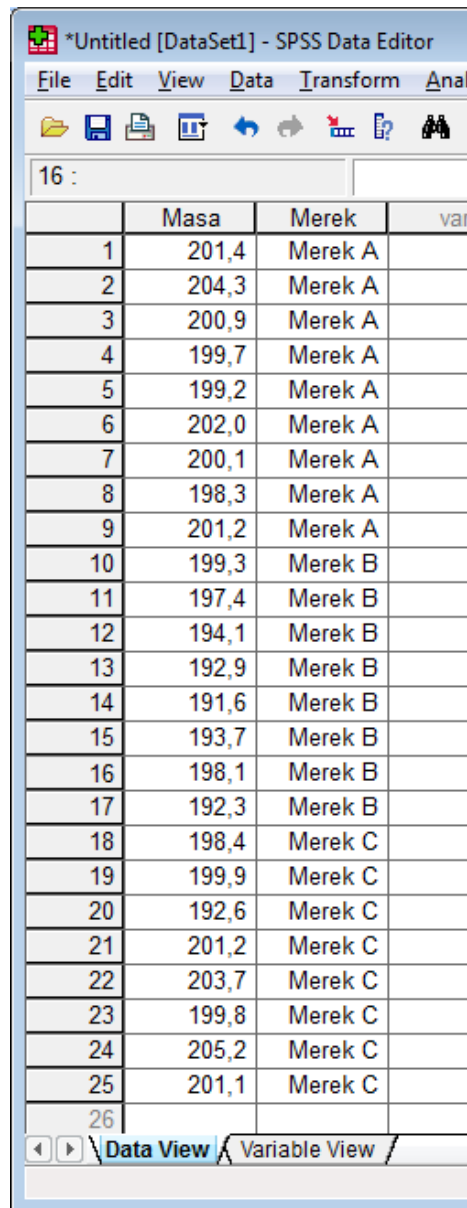
Gambar 6.6 Tampilan *Variable View*

- Pada penulisan variabel kelompok, maka nilai value diisi sesuai dengan pilihan yang ada yaitu "Merek A", "Merek B" dan "Merek C" seperti tampak pada layar berikut ini.



Gambar 6.2 Tampilan *value labels*

- Isilah data pada *Data View* sesuai dengan data yang diperoleh. Tampilan layar seperti gambar dibawah ini.

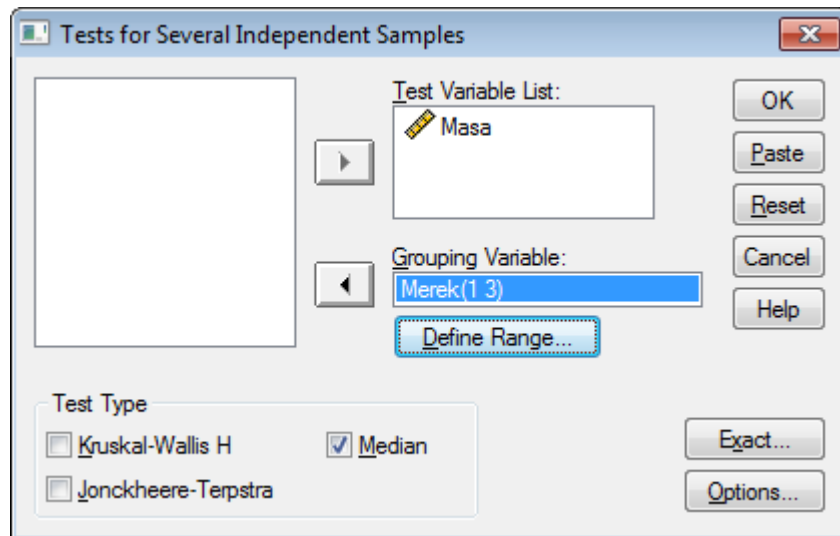


The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled '\*Untitled [DataSet1] - SPSS Data Editor'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, and Analyze. The toolbar contains icons for file operations and data manipulation. The 'Data View' tab is active, displaying a table with 26 rows and 4 columns. The first column is an index (1-26), the second is 'Masa', the third is 'Merek', and the fourth is 'var'.

	Masa	Merek	var
1	201,4	Merek A	
2	204,3	Merek A	
3	200,9	Merek A	
4	199,7	Merek A	
5	199,2	Merek A	
6	202,0	Merek A	
7	200,1	Merek A	
8	198,3	Merek A	
9	201,2	Merek A	
10	199,3	Merek B	
11	197,4	Merek B	
12	194,1	Merek B	
13	192,9	Merek B	
14	191,6	Merek B	
15	193,7	Merek B	
16	198,1	Merek B	
17	192,3	Merek B	
18	198,4	Merek C	
19	199,9	Merek C	
20	192,6	Merek C	
21	201,2	Merek C	
22	203,7	Merek C	
23	199,8	Merek C	
24	205,2	Merek C	
25	201,1	Merek C	
26			

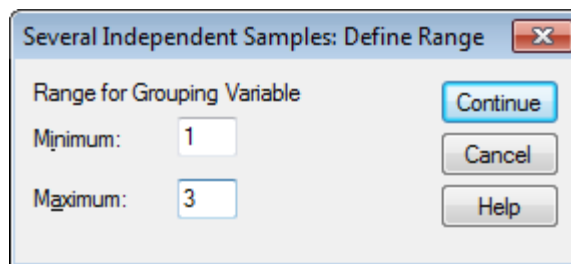
Gambar 6.3 Tampilan *Data View*

- Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File – Save* (atau menekan tombol Ctrl+S).
- Untuk menjalankan prosedur ini adalah dari menu kemudian pilih *Analyze – Nonparametric Test – k independent samples* kemudian akan muncul jendela seperti pada gambar 6.4



Gambar 6.4 Tampilan Kotak dialog pada k *independent samples*

- Selanjutnya klik variabel masa, kemudian masukkan dalam Test Variable List
- Selanjutnya klik variabel merek, masukkan dalam grouping variabel seperti pada gambar dibawah ini.



Gamblar 6.5 Tampilan pada *grouping variable*

- Setelah itu pada kolom *test type* pilihlah median
- Berikut adalah data output SPSS

### Frequencies

	Merek		
	Merek A	Merek B	Merek C
Masa > Median	6	0	6
<= Median	3	8	2

### Test Statistics(b)

	Masa
N	25
Median	199,700
Chi-Square	10,978(a)
Df	2
Asymp. Sig.	,004

a. 6 cells (100,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 3,8.

b. Grouping Variable: Merek

Analisa :

✓ Hipotesis

Ho : Ketiga populasi mempunyai median yang sama (data masa hidup ketiga merek baterai tidak berbeda secara signifikan)

Hi : Minimal salah satu dari ketiga populasi mempunyai median yang berbeda (data masa hidup ketiga merek baterai memang berbeda secara signifikan)

Pengambilan keputusan

1. Dasar pengambilan keputusan menggunakan perbandingan statistik hitung dengan statistik tabel.

Jika statistik hitung < statistik tabel, maka Ho diterima

Jika statistik hitung > statistik tabel, maka Ho ditolak

- Statistik hitung

Dari tabel output diatas terlihat bahwa statistik hitung kruskal wallis (sama dengan perhitungan chi-square) adalah 10,978

- Statistik tabel

Disini digunakan tabel chi-square sebagai pembanding.

Dengan melihat tabel chi-square untuk  $df = k-1 = 3-1 = 2$  dan tingkat signifikan = 0,05, maka didapatkan nilai statistik tabel = 5,991

Keputusan :

Karena statistik hitung  $>$  statistik tabel ( $10,978 > 5,991$  ), maka  $H_0$  ditolak

2. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

- Jika probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

Keputusan

Terlihat bahwa pada kolom Asymp sig (2-tailed) untuk diuji 2 sisi adalah 0,04  
Disini didapat probabilitas dibawah 0,05, maka  $H_0$  ditolak

Berdasarkan dari kedua pengujian, hasil yang diperoleh sama yaitu  $H_0$  ditolak  
atau minimal salah satu dari ketiga populasi mempunyai median yang berbeda  
(data masa hidup ketiga merek baterai memang berbeda secara signifikan).