

DATA BERPERINGKAT

5.1 Uji Tanda

Uji tanda dimaksudkan untuk melihat apakah sesuatu berbeda dengan yang lainnya tanpa melihat atau memperhatikan berapa besarnya perbedaan tersebut. Uji tanda menggunakan skala ordinal, yaitu skala yang mengandung urutan atau tingkatan dari subjek yang sama atau subjek yang dicocokkan. Uji tanda biasanya menggunakan skala ordinal yaitu positif dan negative antar pasangan. Apabila kejadiannya lebih baik, maka diberi tanda positif (+) atau jika kejadiannya menjadi lebih buruk, diberikan tanda negative (-), dan apabila tidak ada perbedaan, diberikan nilai nol (0) dan tidak dihitung sebagai sampel yang relevan.

Contoh

Sebuah perusahaan akan mengukur apakah ada perbedaan kinerja karyawan bagian marketing sebelum dan sesudah diberikan pelatihan. Berikut adalah data indek kinerja karyawan yang diukur sebelum dan sesudah pelatihan.

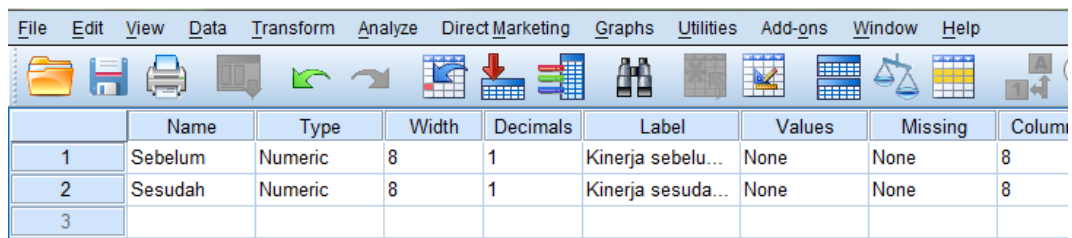
Karyawan	Sebelum	Sesudah
Widarti	7,8	7,9
Mario	6,5	7,2
Qonita	5,3	8,5
Vina	6,0	6,0
Zernita	7,2	7,1
Ambar	7,8	7,5
Danang	6,4	6,4
Wuri	7,4	7,8
Wita	6,3	6,2
Dina	7,8	7,2
Angga	7,4	8,1
Rudi	7,7	8,2
Aldi	6,8	7,2

Uji apakah terdapat perbedaan indeks kinerja karyawan sebelum dan sesudah diberikan pelatihan (taraf nyata 5%)

Langkah-langkah analisis dengan SPSS

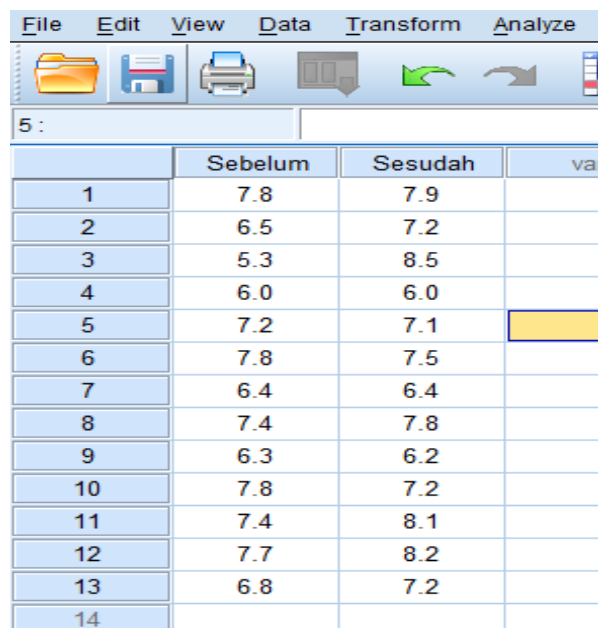
A. Input data

- Klik variable view pada SPSS data editor
- Pada kolom Name baris pertama ketik **Sebelum** pada baris kedua ketik **Sesudah**
- Pada kolom Decimals ganti menjadi 1 untuk variabel sebelum dan sesudah
- Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama (variabel sebelum) ketik kinerja sebelum pelatihan, untuk kolom label pada baris kedua (variable sesudah) ketik kinerja sesudah pelatihan.



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Column
1	Sebelum	Numeric	8	1	Kinerja sebelu...	None	None	8
2	Sesudah	Numeric	8	1	Kinerja sesuda...	None	None	8
3								

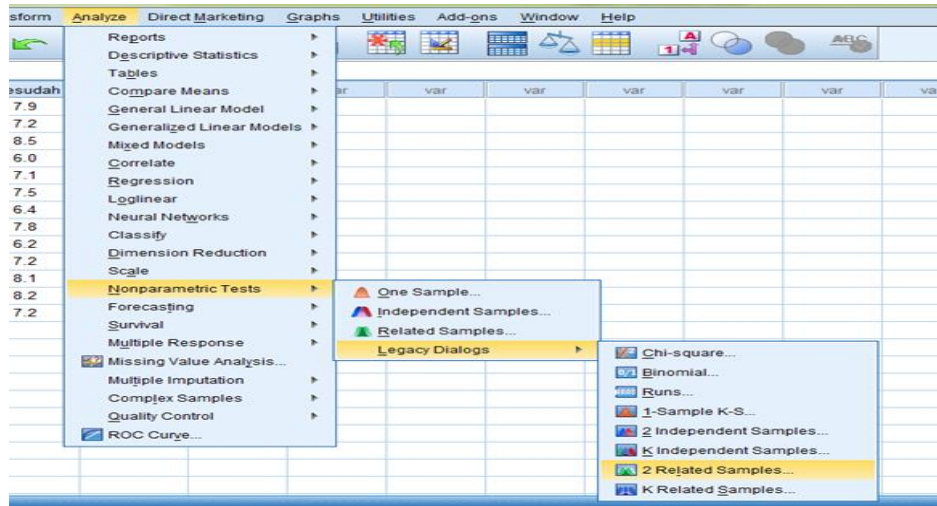
- Buka Data View pada SPSS data editor, maka didapat kolom variabel sebelum dan sesudah, input sesuai dengan data yang ada.
- Hasil input data sebagai berikut :



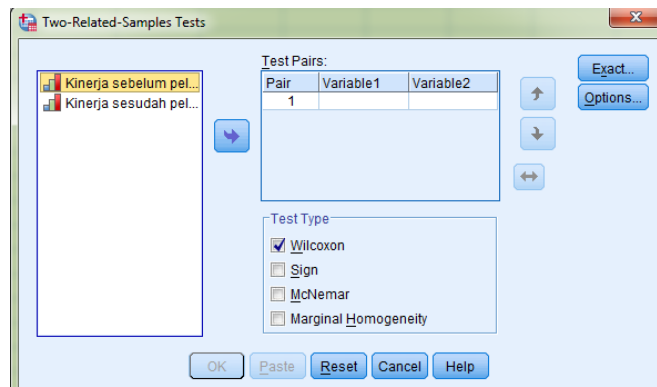
	Sebelum	Sesudah	var
1	7.8	7.9	
2	6.5	7.2	
3	5.3	8.5	
4	6.0	6.0	
5	7.2	7.1	
6	7.8	7.5	
7	6.4	6.4	
8	7.4	7.8	
9	6.3	6.2	
10	7.8	7.2	
11	7.4	8.1	
12	7.7	8.2	
13	6.8	7.2	
14			

B. Analisis Data

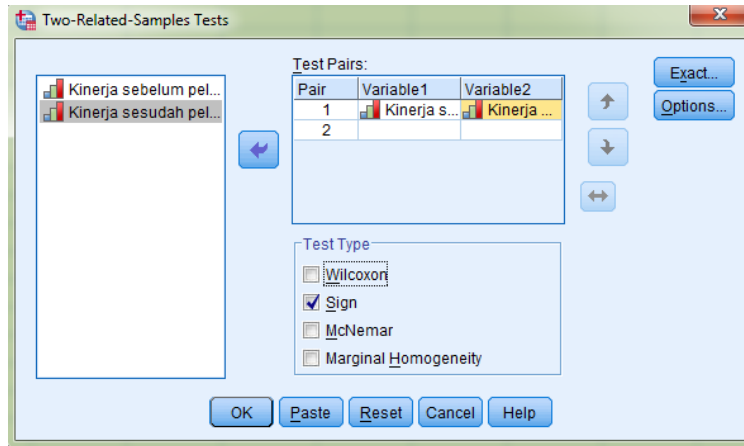
- Pada ribbon Klik tab **Analyze** → Nonparametric Test → Legacy Dialogs → 2 Related Samples



- Sehingga muncul kotak dialog **2 Related Samples** sebagai berikut :



- Masukkan variabel pada kotak **Test Pairs**, pada kotak/cell variable1 masukkan variable kinerja sebelum dan pada kotak variable 2 masukkan variable kinerja sesudah.
- Pada Test Type aktifkan Sign, sebagai berikut :



- Klik OK sehingga output SPSS Viewer menampilkan hasil sebagai berikut

Frequencies

	N
Negative Differences ^a	4
Kinerja sesudah pelatihan - Kinerja sebelum pelatihan Positive Differences ^b	7
Ties ^c	2
Total	13

- a. Kinerja sesudah pelatihan < Kinerja sebelum pelatihan
- b. Kinerja sesudah pelatihan > Kinerja sebelum pelatihan
- c. Kinerja sesudah pelatihan = Kinerja sebelum pelatihan

Test Statistics^a

	Kinerja sesudah pelatihan - Kinerja sebelum pelatihan
Exact Sig. (2-tailed)	.549 ^b

- a. Sign Test
- b. Binomial distribution used.

Pada output bagian Test Statistics, akan digunakan untuk pengujian hipotesis. Adapun langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

Ho : Tidak ada perbedaan kinerja karyawan marketing sebelum dan sesudah diberikan pelatihan

H1 : Ada perbedaan kinerja karyawan marketing sebelum dan sesudah diberikan pelatihan

2. Menentukan Taraf nyata

Taraf nyata yang digunakan untuk memutuskan menerima atau menolak H_0 adalah = 5%. Dengan demikian maka taraf nyata atau alpha adalah **0,05**.

3. Kriteria Pengujian

Jika Probabilitas < Alpha/taraf nyata, maka H_0 ditolak

Jika Probabilitas > Alpha/taraf nyata, maka H_0 diterima

4. Menentukan keputusan

Keputusan ditentukan dengan membandingkan nilai probabilitas dan alpha. Nilai probabilitas pada baris Exact Sig. (2-tailed) diperoleh nilai sebesar 0,549. Dengan demikian nilai Probabilitas > alpha/taraf nyata ($0,549 > 0,05$) maka H_0 diterima.

5. Kesimpulan

Oleh karena nilai probabilitas > alpha/taraf nyata, maka H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan kinerja karyawan marketing sebelum dan sesudah diberikan pelatihan. Hal ini dapat disimpulkan juga bahwa tidak ada perbedaan nyata kinerja karyawan setelah diberikan pelatihan.

5.2 Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon

Uji peringkat bertanda Wilcoxon adalah uji yang memperhatikan perbedaan, besar dan arah perbedaaan. Uji Wilcoxon lebih banyak mengambil informasi dari data yaitu melihat besarnya perbedaan dari sepasang data dan selanjutnya memerhatikan arah atau tandanya.

Contoh

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 13 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 adalah hasil pengukuran tersebut (angka dalam kilogram)

No	Berat Badan (Kg)	
	Sebelum	Sesudah
1	24	27
2	18	20
3	22	21
4	17	20
5	24	23
6	23	24
7	18	24
8	19	20
9	20	24
10	22	24
11	24	23
12	27	28
13	20	23

Ujilah dengan menggunakan wilcoxon apakah terdapat perbedaan berat badan sebelum dan sesudah diberikan suplement (taraf nyata 5%)

Langkah-langkah analisis dengan SPSS

A. Input data

- Klik variable view pada SPSS data editor
- Pada kolom Name baris pertama ketik **Sebelum** pada baris kedua ketik **Sesudah**
- Pada kolom Decimals ganti menjadi 0 untuk variabel sebelum dan sesudah
- Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama (variabel sebelum) ketik Berat badan sebelum, untuk kolom label pada baris kedua (variabel sesudah) ketik Berat badan sesudah.

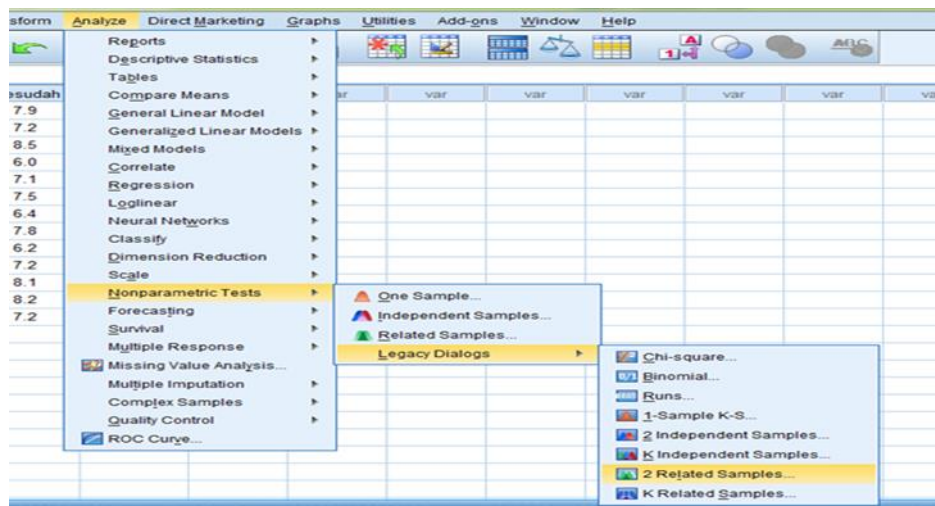
	Name	Type	Width	Decimals	Label	V:
1	Sebelum	Numeric	8	0	Berat badan sebelum	None
2	Sesudah	Numeric	8	0	Berat badan sesudah	None
3						

- Buka Data View pada SPSS data editor, maka didapat kolom variabel sebelum dan sesudah, input sesuai dengan data yang ada.
- Hasil input data sebagai berikut :

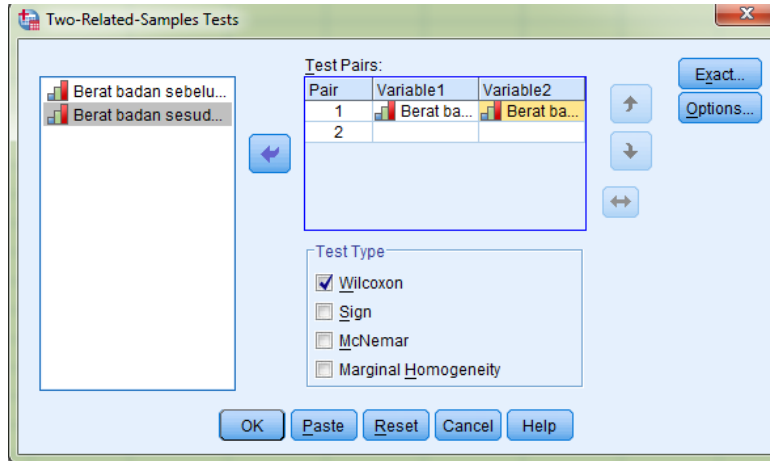
	Sebelum	Sesudah	va
1	24	27	
2	18	20	
3	22	21	
4	17	20	
5	24	23	
6	23	24	
7	18	24	
8	19	20	
9	20	24	
10	22	24	
11	24	23	
12	27	28	
13	20	23	
14			

B. Analisis Data

- Pada ribbon Klik tab **Analyze** → Nonparametric Test → Legacy Dialogs → 2 Related Samples



- Sehingga muncul kotak dialog **2 Related Samples**
- Masukkan variabel pada kotak **Test Pairs**, pada kotak/cell variable1 masukkan variabel berat badan sebelum dan pada kotak variable 2 masukkan variabel berat badan sesudah.
- Pada Test Type aktifkan Wilcoxon, sebagai berikut :



- Klik OK sehingga output SPSS Viewer menampilkan hasil sebagai berikut

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	3 ^a	3.50	10.50
Berat badan sesudah - Berat badan sebelum Positive Ranks	10 ^b	8.05	80.50
Ties	0 ^c		
Total	13		

- a. Berat badan sesudah < Berat badan sebelum
- b. Berat badan sesudah > Berat badan sebelum
- c. Berat badan sesudah = Berat badan sebelum

	Berat badan sesudah - Berat badan sebelum
Z	-2.476 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

Pada output bagian Test Statistics, akan digunakan untuk pengujian hipotesis.

Adapun langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

Ho : Tidak ada perbedaan berat badan sebelum dan sesudah diberikan suplement

H1 : Ada perbedaan berat badan sebelum dan sesudah diberikan suplement

2. Menentukan Taraf nyata

Taraf nyata yang digunakan untuk memutuskan menerima atau menolak Ho adalah = 5%. Dengan demikian maka taraf nyata atau alpha adalah **0,05**.

3. Kriteria Pengujian

Jika Probabilitas < Alpha/taraf nyata, maka Ho ditolak

Jika Probabilitas > Alpha/taraf nyata, maka Ho diterima

4. Menentukan keputusan

Keputusan ditentukan dengan membandingkan nilai probabilitas dan alpha. Nilai probabilitas pada baris Asymp. Sig. (2-tailed) diperoleh nilai sebesar 0,013. Karena kasus adalah uji dua sisi, maka probabilitas menjadi $0,013/2 = 0,0065$. Dengan demikian nilai Probabilitas < alpha/taraf nyata ($0,0065 < 0,05$) maka Ho ditolak dan H1 diterima.

5. Kesimpulan

Oleh karena nilai probabilitas < alpha/taraf nyata, maka Ho ditolak dan menerima H1, artinya ada perbedaan berat badan sebelum dan sesudah diberikan supplement. Hal ini dapat disimpulkan juga suplemen tersebut memang mempunyai efek yang nyata untuk menaikkan berat badan.

5.3 Uji Kruskal Wallis

Uji kruskal wallis dikenal juga dengan analisis varian data berperingkat. Analisis varians digunakan untuk membandingkan dua atau lebih nilai rata-rata populasi secara bersamaan. Uji kruskal wallis hanya memerlukan data skala ordinal atau peringkat. Nilai pengamatan yang ada diberikan peringkat.

Contoh

Pemerintah mengharapkan agar bunga bank stabil dan tidak terlalu tinggi sehingga tidak membebani sector riil. Perbankan pada dasarnya dapat dibedakan menjadi 3, yaitu bank persero, bank pemerintah dan bank swasta. Berikut adalah data kinerja suku bunga kredit dari ketiga kategori bank tersebut.

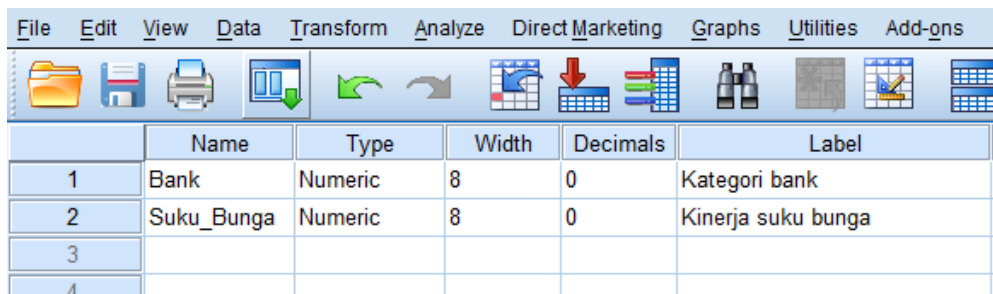
Tahun	Persero	Daerah	Pemerintah
2004	17	20	18
2005	18	21	26
2006	20	18	20
2007	21	23	17
2008	17	20	23
2009	18	17	21

Ujilah dengan menggunakan kruskal waliis apakah ketiga kategori bank tersebut mempunyai kinerja suku bunga kredit yang sama ?


Langkah-langkah analisis dengan SPSS

A. Input data

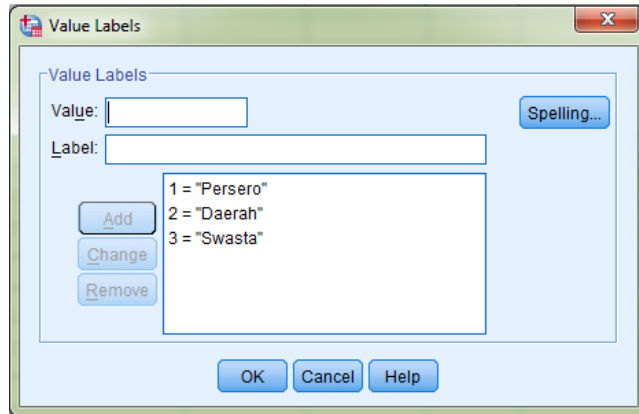
- Klik variable view pada SPSS data editor
- Pada kolom Name baris pertama ketik **Bank** pada baris kedua ketik **Suku Bunga**
- Pada kolom Decimals ganti menjadi 0 untuk variabel sebelum dan sesudah
- Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama (vaiabel Bank) ketik Kategori bank, untuk kolom label pada baris kedua (variable suku bunga) ketik kinerja suku bunga.



	Name	Type	Width	Decimals	Label
1	Bank	Numeric	8	0	Kategori bank
2	Suku_Bunga	Numeric	8	0	Kinerja suku bunga
3					
4					

- Pada kolom Values klik  untuk variabel **Bank** muncul kotak dialog Value Labels, dibagian value ketik 1 kemudian dibagian label tulis **Persero**

lalu klik Add. Kemudian di bagian value ketik 2, pada bagian label tulis **Daerah** lalu klik Add. Lakukan dengan cara yang sama untuk data berikutnya 3 = **Swasta**, seperti tampak pada gambar berikut :

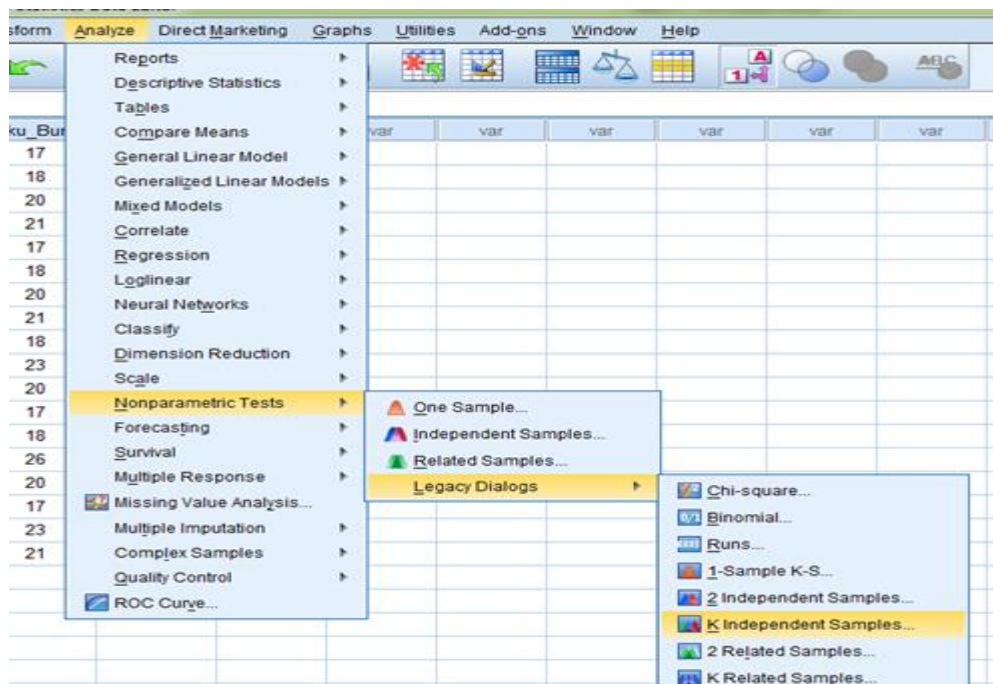


- Buka Data View pada SPSS data editor, maka didapat kolom variabel Bank dan Suku Bunga. Pada variabel **bank** ketik data sesuai dengan nilai value yang telah dibuat pada values labels. Pada variabel suku bunga input sesuai dengan data yang ada.
- Hasil input data sebagai berikut :

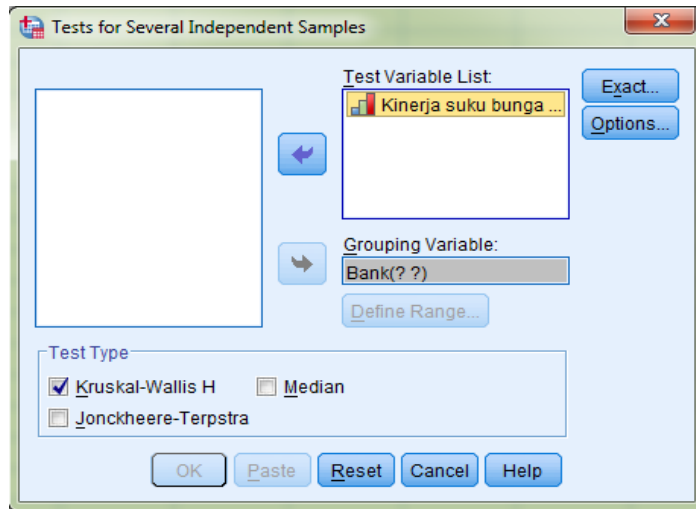
	Bank	Suku_Bunga	va
1	Persero	17	
2	Persero	18	
3	Persero	20	
4	Persero	21	
5	Persero	17	
6	Persero	18	
7	Daerah	20	
8	Daerah	21	
9	Daerah	18	
10	Daerah	23	
11	Daerah	20	
12	Daerah	17	
13	Swasta	18	
14	Swasta	26	
15	Swasta	20	
16	Swasta	17	
17	Swasta	23	
18	Swasta	21	
19			

B. Analisis Data

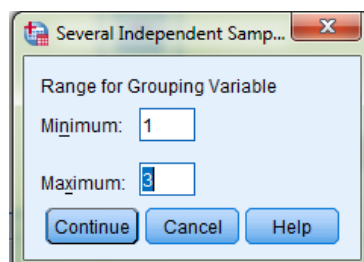
- Pada ribbon Klik tab Analyze → Nonparametric Test → Legacy Dialogs → K Independent Samples



- Sehingga muncul kotak dialog **K Independent Samples**
- Masukkan variabel **suku bunga** pada kotak **Test Variabel List**, dan masukkan variabel **bank** pada kotak **Grouping Variable**. Seperti tampak pada gambar berikut :



- Selanjutnya klik Define Range, ketik angka 1 pada kotak minimum dan angka 3 pada kotak maximum. Seperti pada gambar dibawah ini.



- Klik **Continue** dan **OK** sehingga output SPSS Viewer menampilkan hasil sebagai berikut :

Ranks			
	Kategori bank	N	Mean Rank
Kinerja suku bunga	Persero	6	7.08
	Daerah	6	10.08
	Swasta	6	11.33
	Total	18	

	Kinerja suku bunga
Chi-Square	2.084
Df	2
Asymp. Sig.	.353

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kategori bank

Pada output bagian Test Statistics, akan digunakan untuk pengujian hipotesis. Adapun langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

Ho : Ketiga populasi identik (Tidak ada perbedaan kinerja suku bunga dari ketiga kategori bank)

H1 : Minimal salah satu dari ketiga populasi tidak identik (Ada perbedaan kinerja suku bunga dari ketiga kategori bank)

2. Menentukan Taraf nyata

Taraf nyata yang digunakan untuk memutuskan menerima atau menolak Ho adalah 1 % atau 5%. Pada kasus ini taraf nyata yang digunakan adalah 5% demikian maka taraf nyata atau alpha adalah **0,05**.

Distribusi kruskal wallis yang sangat mirip dengan distribusi chi-kuadrat, sehingga penentuan nilai table 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**

3. Kriteria Pengujian

Jika statistik hitung > statistik tabel, maka Ho ditolak

Jika statistik hitung < statistik tabel, maka Ho diterima

ATAU

Jika Probabilitas < Alpha, maka Ho ditolak

Jika Probabilitas > Alpha, maka Ho diterima

4. Menentukan keputusan

Keputusan ditentukan dengan membandingkan nilai probabilitas dan alpha. Nilai probabilitas pada baris Asymp. Sig diperoleh nilai sebesar **0,353**. Dengan demikian nilai Probabilitas $>$ alpha (**0,353 $>$ 0,05**) maka H_0 diterima. Keputusan juga dapat ditentukan dengan membandingkan nilai statistik hitung dengan statistik tabel. Pada baris chi square diperoleh nilai statistic hitung adalah **2,084**. Dengan demikian nilai statistik hitung $<$ statistik tabel, maka H_0 diterima (**2,084 $<$ 5,991**) maka H_0 diterima.

5. Kesimpulan

Oleh karena nilai probabilitas $>$ alpha dan nilai statistik hitung $<$ statistic tabel, maka H_0 diterima, artinya ketiga populasi identik atau tidak ada perbedaan kinerja suku bunga dari ketiga kategori bank. Hal ini dapat disimpulkan juga bahwa tidak ada perbedaan suku bunga baik persero, daerah dan swasta.

5.4 Korelasi Spearman

Koefisien korelasi yaitu koefisien yang menunjukkan keeratan hubungan antara dua variable. Charles Spearman ahli statistic inggris, memperkenalkan sebuah ukuran tentang hubungan anantara daua variable untuk data berperingkat atau skala ordinal. Koefisien korelasi speraman berkisar dari -1 sampai dengan 1. Apabila korelasi mendekati 1 dan -1 menunjukkan hubungan yang semakin kuat. Sebaliknya apabila mendekati niali 0, maka hubungannya semakin lemah. Tanda positif dan negatif menunjukkan arah hubungan dua variable apakah positif atau negatif.

Contoh

Perbankan saat ini berhati-hati dalam menyalurkan kredit, untuk mengetahui bagaimana sebenarnya hubungan antara volume kredit dengan laba perbankan. Berdasarkan data yang diperoleh dari bagian keuangan diperoleh data sebagai berikut :

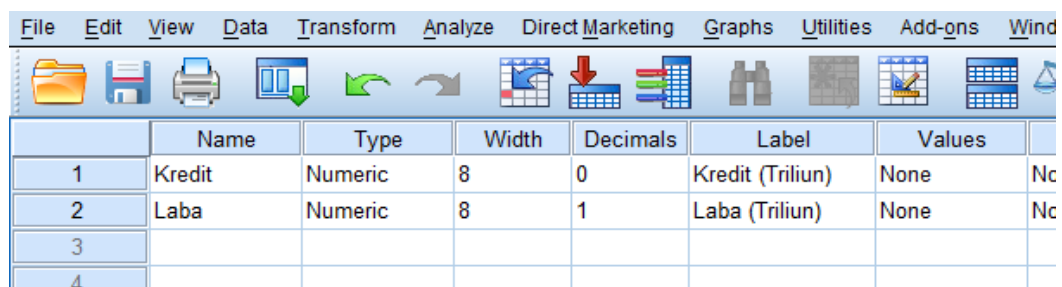
BULAN	KREDIT (triliun)	LABA (triliun)
Januari	30	4,5
Februari	43	3,7
Maret	28	4,3
April	24	3,5
Mei	45	4,3
Juni	39	5,7
Juli	53	3,7
Agustus	37	3,6
September	40	2,7
Oktober	37	3,2
November	26	2,4
Desember	30	2,8

Berapakan nilai koefisien korelasinya, apakah ada hubungan antara kredit dengan laba dengan menggunakan koefisien korelasi spearman.

Langkah-langkah analisis dengan SPSS

A. Input data

- Klik variable view pada SPSS data editor
- Pada kolom Name baris pertama ketik **Kredit** pada baris kedua ketik **Laba**
- Pada kolom Decimals ganti menjadi **0** untuk variabel Kredit dan **1** untuk variable Laba.
- Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama (vaiabel Kredit) ketik Kredit (Triliun), untuk kolom label pada baris kedua (variable Laba) ketik Laba (Triliun)



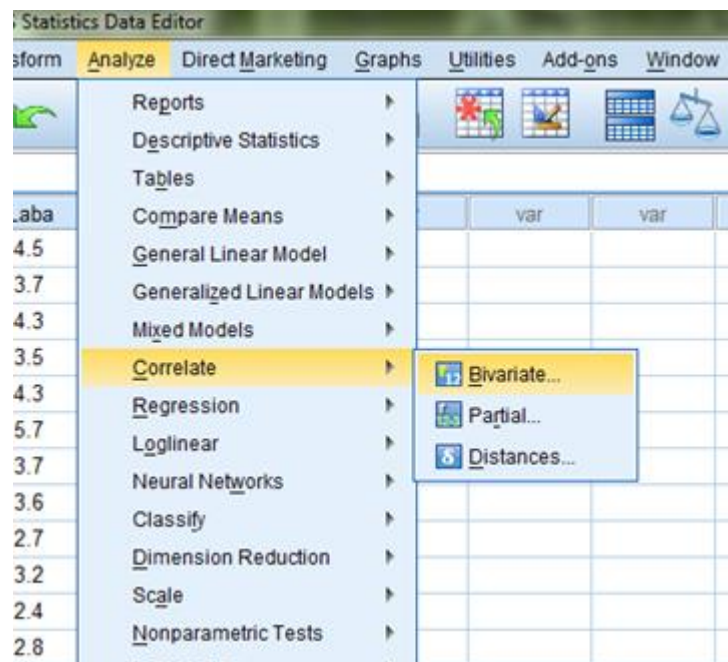
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	
1	Kredit	Numeric	8	0	Kredit (Triliun)	None	Nc
2	Laba	Numeric	8	1	Laba (Triliun)	None	Nc
3							
4							

- Buka Data View pada SPSS data editor, maka didapat kolom variabel Kredit dan Laba. Input sesuai dengan data yang ada.
- Hasil input data sebagai berikut :

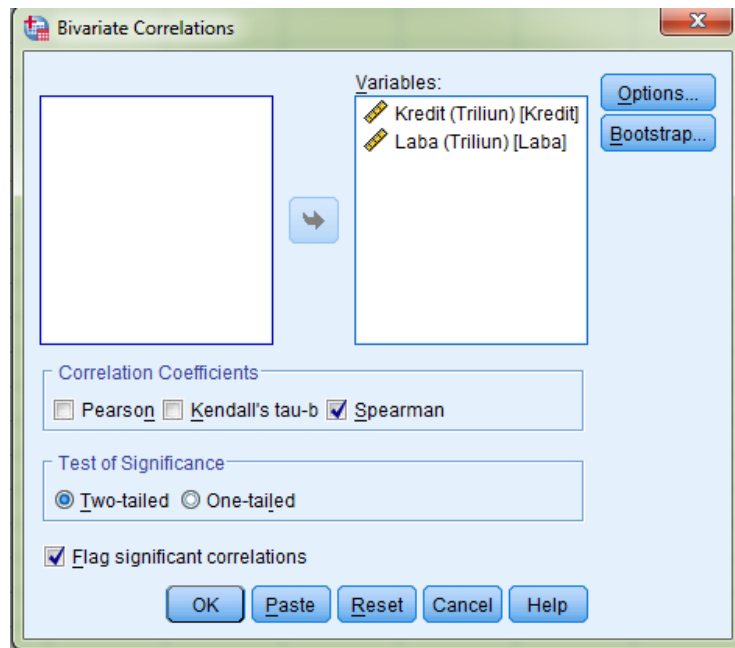
	Kredit	Laba	var
1	30	4.5	
2	43	3.7	
3	28	4.3	
4	24	3.5	
5	45	4.3	
6	39	5.7	
7	53	3.7	
8	37	3.6	
9	40	2.7	
10	37	3.2	
11	26	2.4	
12	30	2.8	
13			

C. Analisis Data

- Pada ribbon Klik tab **Analyze** → **Corralate** → **Bivariate**



- Sehingga muncul kotak dialog **Correlate Bivariate**
- Masukkan variabel **Kredit** dan **Laba** pada kotak **Variabels**, dan pada **correlations coefficients** aktifkan **spearman**. Seperti tampak pada gambar berikut :



- Klik **OK** sehingga output SPSS Viewer menampilkan hasil sebagai berikut:

Correlations			Kredit (Triliun)	Laba (Triliun)
Spearman's rho	Kredit (Triliun)	Correlation Coefficient	1.000	.282
		Sig. (2-tailed)	.	.375
		N	12	12
	Laba (Triliun)	Correlation Coefficient	.282	1.000
		Sig. (2-tailed)	.375	.
		N	12	12

Berdasarkan output pada baris Correlation Coefficient diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,282. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang lemah antara kredit dan laba karena nilai koefisien korelasi $< 0,5$. Sedangkan arah hubungan positif karena nilai korelasi positif, berarti semakin tinggi kredit maka akan semakin besar laba yang diperoleh.