

PENGUJIAN HIPOTESIS

(UJI BEDA)

1.1 Pendahuluan

Good dan Scates dalam Suharyadi, Purwanto (2014) menyatakan bahwa hipotesis sebuah dugaan atau refrensi yang dirumuskan serta untuk dapat menerangkan fakta-fakta yang diamati dan digunakan sebagai petunjuk dalam pengambilan keputusan. Hipotesis yang dapat didefinisikan sebagai pernyataan mengenai sesuatu yang perlu diuji kebenarannya. Untuk mengetahui kebenaran pernyataan tersebut, perlu dilakukan penelitian dan analisis. Pada kenyataannya, sebagian besar penelitian dilakukan menggunakan sampel. Dengan begitu, data hasil pengukuran sampel akan digunakan untuk menyimpulkan kebenaran suatu hipotesis.

Uji rata-rata dimaksudkan untuk menentukan apakah dugaan tentang parameter suatu populasi didukung kuat oleh informasi sampel atau tidak. Jika sebaran data mengikuti distribusi normal,

Langkah-langkah pengujian hipotesis

1. Pernyataan hipotesis null (H_0) dan hipotesis alternatif ($H_{a/1}$)
2. Memilih atau menentukan taraf nyata
3. Mengidentifikasi uji statistic
4. Merumuskan pembuatan keputusan
5. Mengambil keputusan
 - Menerima H_0
 - Menolak H_0

1. Penentuan Ho dan Ha

Pernyataan Dua Arah

Ho adalah suatu pernyataan yang menyatakan tidak ada perbedaan, sedangkan

Ha adalah suatu pernyataan yang menyatakan ada perbedaan

Contoh :

$$H_0 : \mu_1 = 100$$

$$H_a : \mu_1 \neq 100$$

Pernyataan Satu Arah

Ho adalah suatu pernyataan yang menyatakan bahwa μ_1 sama dengan atau lebih kecil, sedangkan Ha adalah suatu pernyataan yang menyatakan lebih besar

Contoh :

$$H_0 : \mu_1 \leq 100 \quad \text{ATAU} \quad H_0 : \mu_1 \geq 100$$

$$H_a : \mu_1 > 100 \quad \quad \quad H_a : \mu_1 < 100$$

2. Penentuan Tingkat Nyata

Penentuan tingkat nyata, yang dinyatakan dengan symbol α adalah menentukan peluang untuk menolak Ho, padahal Ho itu benar. Suatu peluang berada pada kisaran 0 dan 1. Jika 0 dinyatakan tidak mungkin terjadi sedangkan 1 dinyatakan pasti terjadi. Jika kita menyatakan bahwa peluang untuk menolak Ho, padahal Ho itu benar adalah 5 % maka nilai $\alpha = 0,05$

Penentuan nilai α pada umumnya untuk disiplin ilmu yang menentukan tingkat ketelitian tinggi menggunakan tingkat $\alpha 0,01$ sedangkan disiplin ilmu yang tidak menuntut tingkat ketelitian menggunakan $\alpha = 0,05$

3. Mengidentifikasi uji statistik

Ukuran sampel yang relatif kecil ($n < 30$) dan nilai standar deviasi populasi tidak diketahui, kita dapat memakai uji t dengan formulasi/rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{x - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

Sedangkan jika distribusi data tidak diketahui, kita harus menggunakan sampel $n > 30$ sehingga data akan mendekati distribusi normal. Untuk $n > 30$ dapat menggunakan uji z dengan formula/rumus sebagai berikut :

$$z = \frac{x - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

4. Merumuskan pembuatan keputusan

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ / Jika $-t_{hitung} \leq -t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ / Jika $-t_{hitung} > -t_{tabel}$, maka H_0 diterima

ATAU

$Sig \leq \text{Alpha}$, maka H_0 ditolak

$Sig > \text{Alpha}$, maka H_0 diterima

H_0 ditolak artinya nilai rata-rata yang diharapkan berbeda dengan nilai rata-rata pengukuran sampel. Demikian sebaliknya, H_0 diterima atau dapat dikatakan rata-rata yang dibandingkan adalah sama.

1.2 UJI t SATU VARIABEL

Contoh

Sebuah Grosir menerima kiriman susu kotak bubuk bayi dari sebuah supplier. Menurut informasi yang diterima dari pihak supplier, berat kotak rata-rata adalah 250 gr. Pihak grossir tidak serta merta percaya lalu melakukan pengujian terhadap 15 sampel kotak susu secara acak sebelum menerima kiriman barang dalam mobil box pengangkutnya. Berikut data hasil pengamatan 15 sampel pada suatu hari kiriman barang

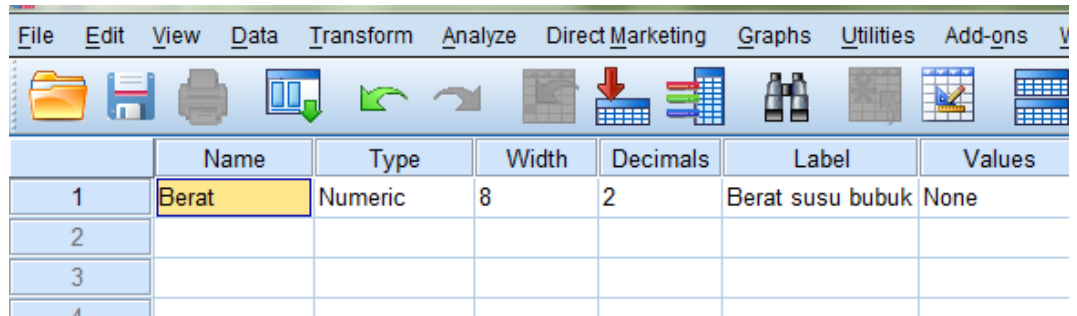
No Sampel	Berat susu bubuk (gr)
1	245,32
2	273,57
3	230,45
4	276,33
5	230,51
6	245,67
7	257,21
8	242,28
9	244,75
10	240,32
11	256,22
12	246,74
13	237,47
14	245,36
15	230,45

Lakukan analisis untuk menguji apakah hasil pengujian berat kotak susu yang dilakukan oleh pihak grossir sama dengan keterangan pihak supplier?

Langkah-langkah analisis dengan SPSS

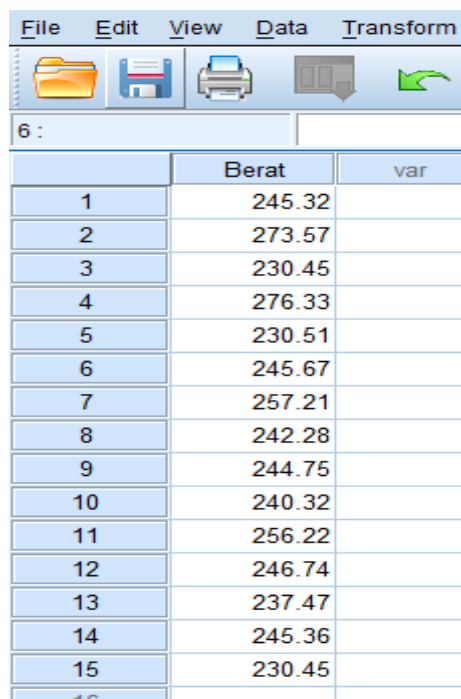
A. Input data

- Klik variable view pada SPSS data editor
- Pada kolom Name baris pertama ketik **Berat**
- Pada kolom Decimals ganti menjadi 2
- Pada kolom Label, ketik Berat susu bubuk



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values
1	Berat	Numeric	8	2	Berat susu bubuk	None
2						
3						
4						

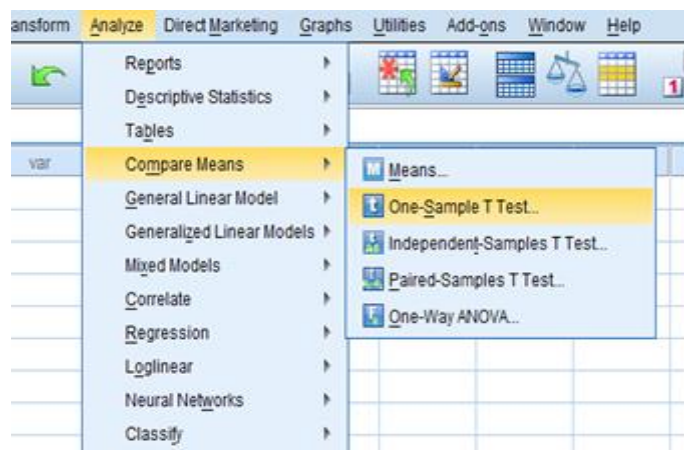
- Buka Data View pada SPSS data editor, maka didapat kolom variabel **Berat**, input sesuai dengan data pengamatan yang ada.
- Hasil input data sebagai berikut :



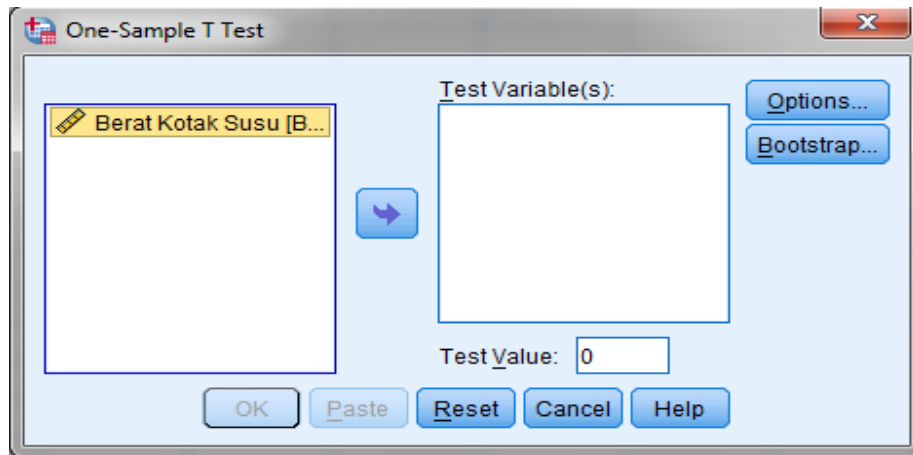
	Berat	var
1	245.32	
2	273.57	
3	230.45	
4	276.33	
5	230.51	
6	245.67	
7	257.21	
8	242.28	
9	244.75	
10	240.32	
11	256.22	
12	246.74	
13	237.47	
14	245.36	
15	230.45	
16		

B. Analisis Data

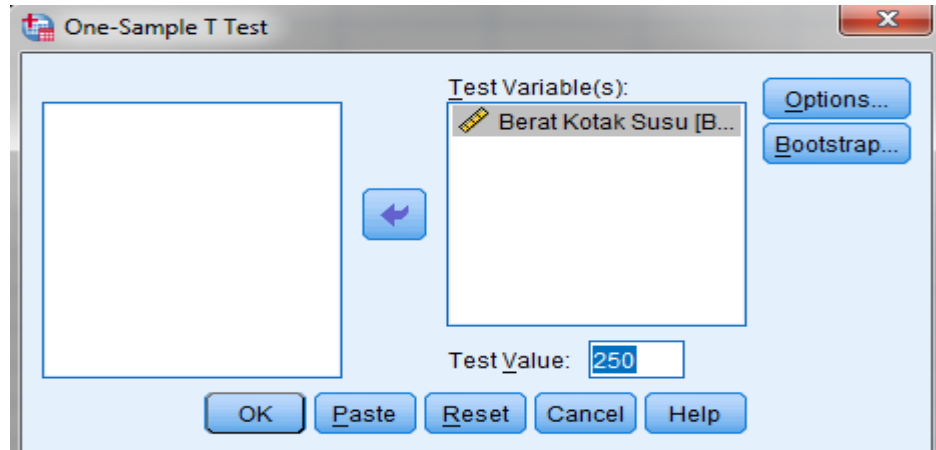
- Pada menu **Analyze** pilih **Compare Means** >> **One Sample T Test** seperti berikut :



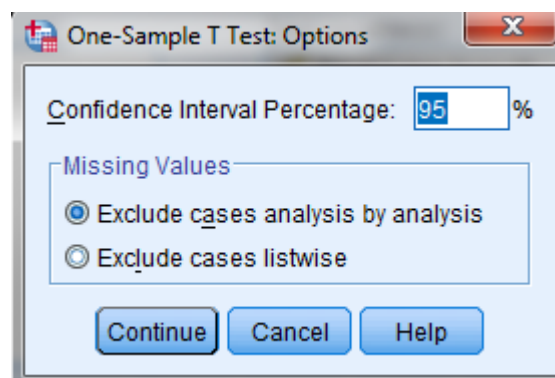
- Maka setelah proses tersebut dilakukan akan muncul tampilan sebagai berikut :



- Pindahkan variabel Berat kedalam kotak Test Variabel(s), dan pada kotak Test Value isi dengan nilai 250 seperti gambar berikut :



- Klik tombol option isi Confident Level dengan 95



- Klik tombol **Continue** dan klik **OK**, maka akan tampil report SPSS sebagai berikut :

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Berat Kotak Susu	15	246.8433	14.00244	3.61541

One-Sample Test

	Test Value = 250					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Berat Kotak Susu	-.873	14	.397	-3.15667	-10.9110	4.5976

ANALISIS

Hipotesis : Rata-rata berat susu kotak sama dengan 250 gr

Ho : $\mu = 250$ gr (rata-rata berat susu kotak sama dengan 250 gr)

Ha : $\mu \neq 250$ gr (rata-rata berat susu kotak tidak sama dengan 250 gr)

Taraf/tingkat nyata (5 %)

Alpha = $0,05/2 = 0,025$

t_{tabel} (df;a/2) → **t_{tabel} (14;0,05/2) = 2,145**

df = $n-1 = 15-1 = 14$

Uji Statistik

Nilai statistik diperoleh dari tabel output One-Sampel Test, pada kolom t dan sig (2-tailed)

Sig = **0,397**

t_{hitung} = **-0,873**

Pengambilan keputusan

$t_{hitung} = -0,873 \geq t_{tabel} = -2,145$ maka H_0 diterima

$Sig = 0,397 > Alpha = 0,025$ maka H_0 diterima

Kesimpulan

Berdasarkan nilai -t hitung \geq -t tabel atau nilai sig $>$ alpha, maka H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa berat kotak susu sebesar 250 gr sebagaimana dikatakan pihak supplier berbeda nyata dengan hasil pengukuran menggunakan sampel oleh pihak grossir.

1.3 UJI t RATA-RATA BERPASANGAN

Contoh

Amera Collection adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang produksi pakaian. Untuk meningkatkan keterampilan dan mengurangi kerusakan pada saat memproduksi pakaian, maka perusahaan melakukan pelatihan tenaga kerja. Berikut catatan terhadap 12 orang yang mengikuti pelatihan, yang diterima dari bagian pemotongan.

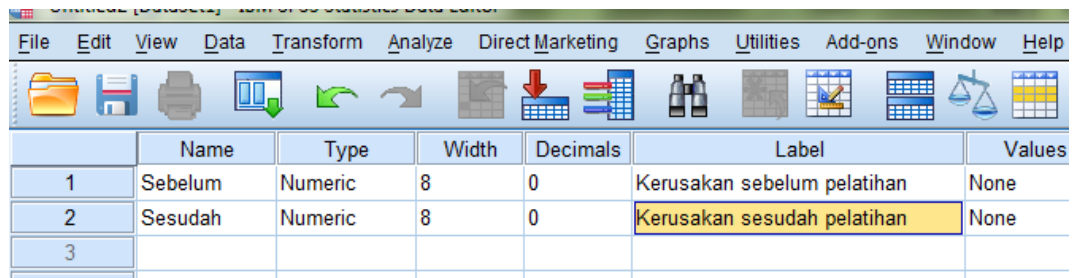
Nama	Kerusakan sebelum pelatihan	Kerusakan sesudah pelatihan
Winda	5	5
Randi	6	5
Fency	4	4
Ayuni	6	3
Bagas	6	4
Ditya	7	6
Okcy	7	5
Dersi	5	3
Vivi	6	5
Latisha	4	4
Adiera	8	4
Kurnia	9	3

Dengan taraf nyata 5 %, uji apakah harapan perusahaan bahwa pelatihan meningkatkan keterampilan sehingga kerusakan semakin kecil dapat terwujud ?

Langkah-langkah analisis dengan SPSS

A. Input data

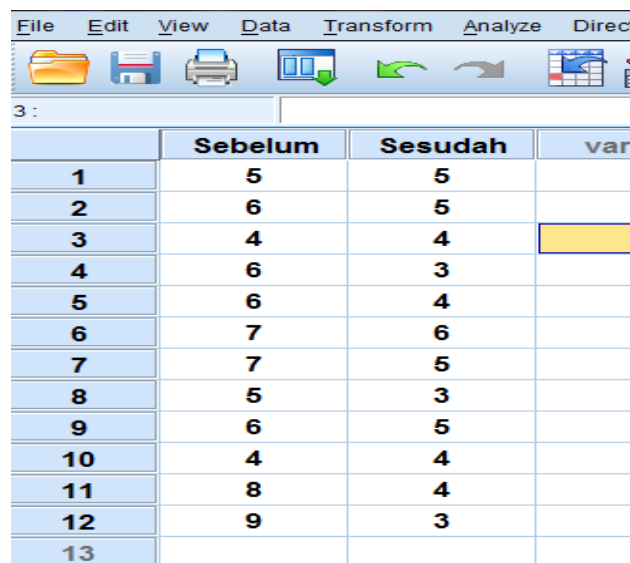
- Klik variable view pada SPSS data editor
- Pada kolom Name baris pertama ketik **Sebelum** dan baris kedua ketik **Sesudah**
- Pada kolom Decimals ganti menjadi 0 untuk variable sebelum dan sesudah
- Pada kolom Label, pada baris pertama ketik **Kerusakan sebelum pelatihan** dan pada baris kedua ketik **Kerusakan sesudah pelatihan**.



The screenshot shows the SPSS Variable View window. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Direct Marketing, Graphs, Utilities, Add-ons, Window, and Help. The toolbar contains icons for file operations and data manipulation. The main table is as follows:

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values
1	Sebelum	Numeric	8	0	Kerusakan sebelum pelatihan	None
2	Sesudah	Numeric	8	0	Kerusakan sesudah pelatihan	None
3						

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

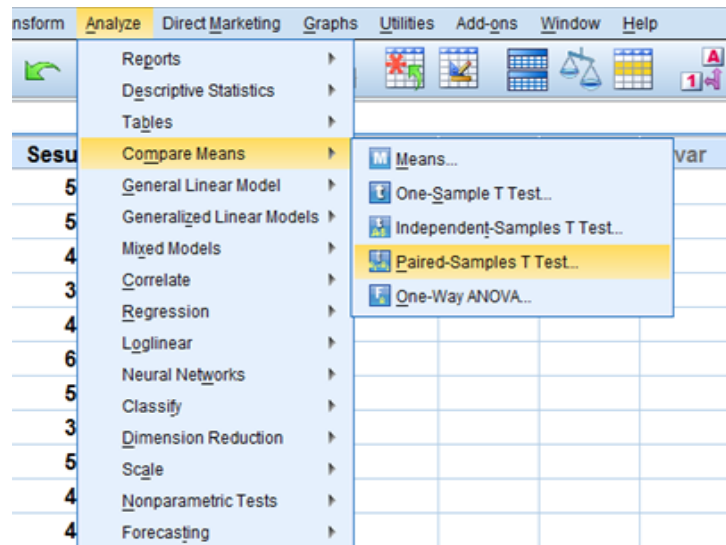


The screenshot shows the SPSS Data View window. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, and Direct. The toolbar contains icons for file operations and data manipulation. The main table is as follows:

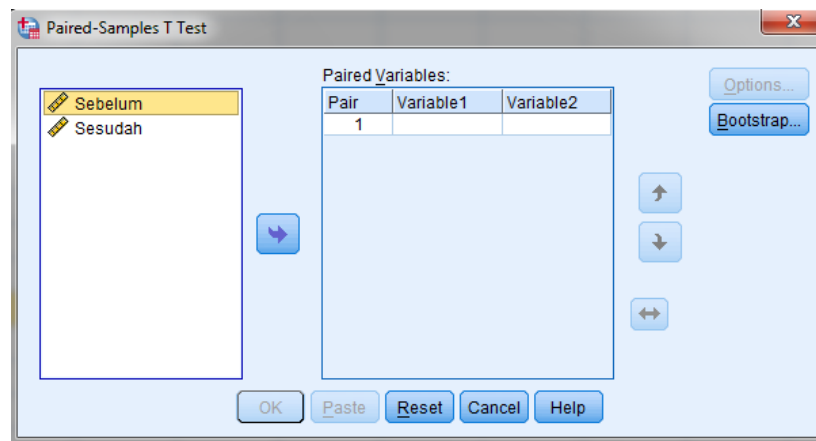
	Sebelum	Sesudah	var
1	5	5	
2	6	5	
3	4	4	
4	6	3	
5	6	4	
6	7	6	
7	7	5	
8	5	3	
9	6	5	
10	4	4	
11	8	4	
12	9	3	
13			

B. Analisis Data

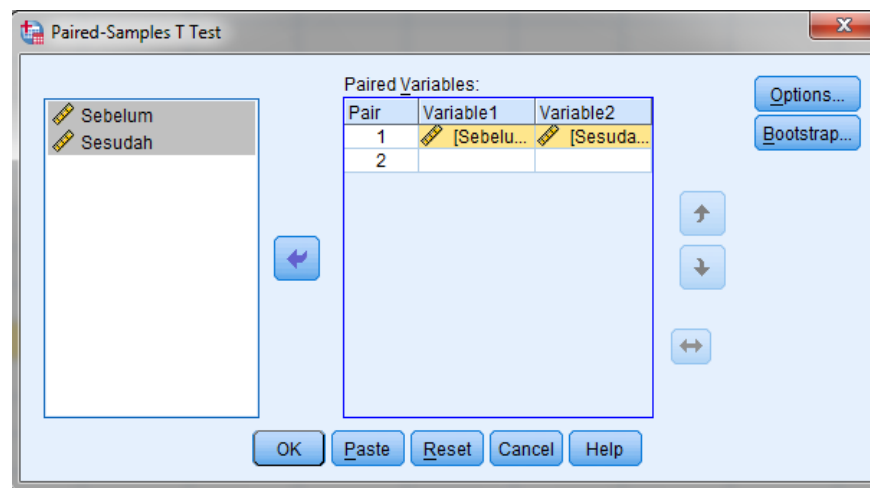
- Pada ribbon klik tab **Analyze** pilih **Compare Means >> Paired Sample T Test** seperti berikut :



- Kemudian klik, maka akan muncul window baru sebagaimana yang terlihat pada gambar berikut :



- Pindahkan variabel sebelum dan sesudah ke kotak Paired Variabels, sebagaimana terlihat pada gambar berikut :



- Klik Ok, maka output SPSS akan muncul sebagai berikut :

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum	6.08	12	1.505	.434
	Sesudah	4.25	12	.965	.279

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum & Sesudah	12	-.016	.962

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum - Sesudah	1.833	1.801	.520	.689	2.977	3.527	11	.005

ANALISIS

Hipotesis : Terdapat perbedaan kerusakan sebelum dan sesudah pelatihan

Ho : Tidak terdapat perbedaan kerusakan sebelum dan sesudah pelatihan

Ha : Terdapat perbedaan kerusakan sebelum dan sesudah pelatihan

Taraf/tingkat nyata (5 %)

$$\text{Alpha} = 0,05/2 = 0,025$$

$$t_{\text{tabel}} (df; \alpha/2) \rightarrow t_{\text{tabel}} (11; 0,05/2) = 2,201$$

$$df = n-1 = 12 - 1 = 11$$

Uji Statistik

Nilai statistik diperoleh dari tabel output Paired-Sampel Test, pada kolom t dan sig (2-tailed)

Sig = **0,005**

t_{hitung} = **3,527**

Pengambilan keputusan

$t_{hitung} = 3,257 \geq t_{tabel} = 2,201$, maka H_0 ditolak

$Sig = 0,005 < Alpha = 0,025$ maka H_0 ditolak

Kesimpulan

Berdasarkan nilai t hitung $\geq t$ tabel atau nilai $sig < alpha$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kerusakan sebelum dan sesudah pelatihan. Ini menunjukkan bahwa pelatihan yang bertujuan untuk menurunkan angka kerusakan menjadi lebih kecil berhasil.

1.4 UJI t RATA-RATA TIDAK BERPASANGAN

Contoh

Analisis permodalan ingin mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata tingkat keuntungan investasi pada sektor pertanian dan perdagangan. Untuk itu dilakukan survey terhadap 8 perusahaan pada tiap sektor dengan hasil sebagai berikut :

Pertanian	Perdagangan
12,4	17,3
14,2	12,6
16,3	12,8
13,4	14,2
15,3	15,7
12,7	18,1
15,1	17,2
14,2	13,4

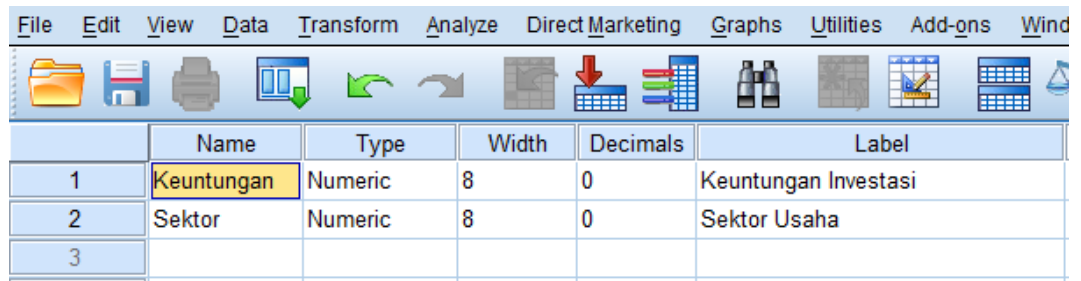
Dengan taraf nyata 5 %, ujilah apakah rata-rata hasil investasi sector pertanian dan perdagangan sama atau berbeda ?

Langkah-langkah analisis dengan SPSS

A. Input data

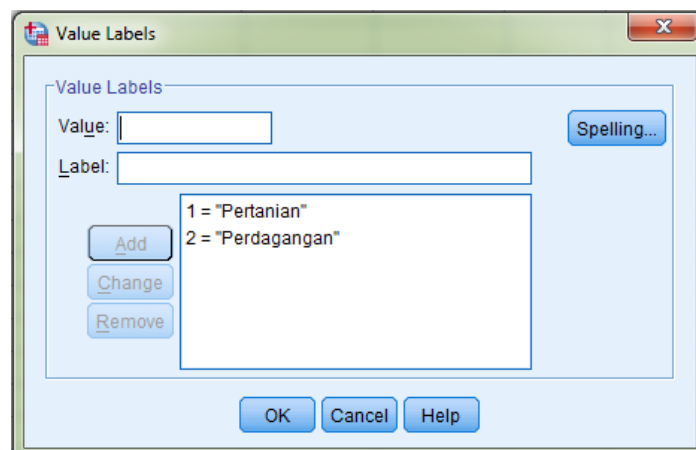
- Klik variable view pada SPSS data editor

- Pada kolom Name baris pertama ketik **Keuntungan** dan baris kedua ketik **Sektor**
- Pada kolom Decimals ganti menjadi **1** untuk variabel Keuntungan dan **0** untuk variabel sektor
- Pada kolom Label, pada baris pertama ketik **Keuntungan Investasi** dan pada baris kedua ketik **Sektor usaha**.



	Name	Type	Width	Decimals	Label
1	Keuntungan	Numeric	8	0	Keuntungan Investasi
2	Sektor	Numeric	8	0	Sektor Usaha
3					

- Pada kolom value untuk variabel sector menggunakan value label, dengan memberikan value 1 untuk pertanian dan value 2 untuk perdagangan, sebagai berikut :

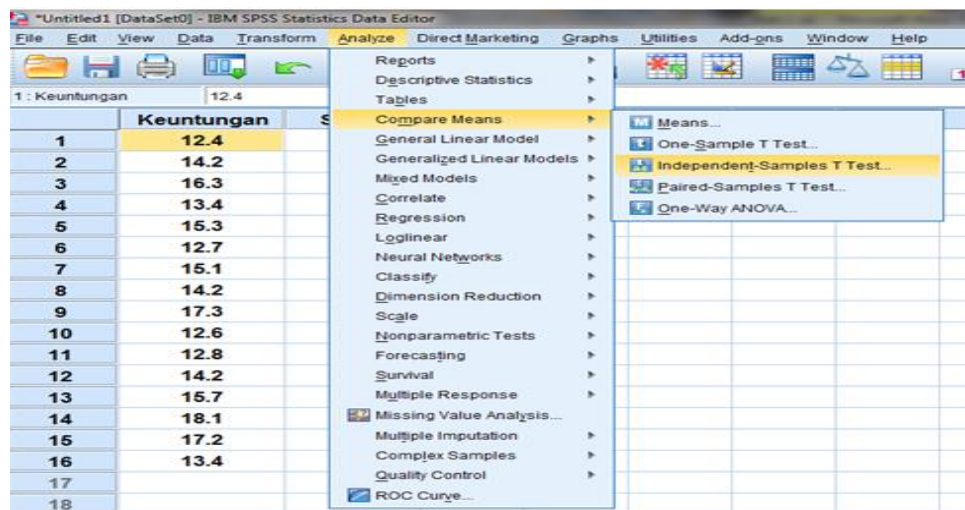


- Klik OK
- Buka Data View pada SPSS data editor, maka didapat kolom variabel **Keuntungan** dan **Sektor**, input sesuai dengan data pengamatan yang ada.
- Hasil input data sebagai berikut :

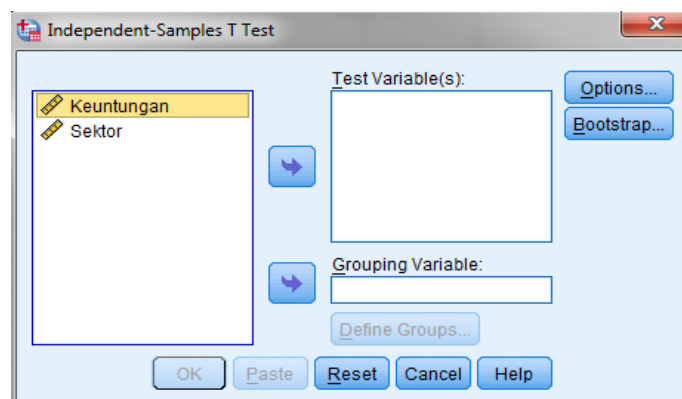
	Keuntungan	Sektor	var
1	12.4	1	
2	14.2	1	
3	16.3	1	
4	13.4	1	
5	15.3	1	
6	12.7	1	
7	15.1	1	
8	14.2	1	
9	17.3	2	
10	12.6	2	
11	12.8	2	
12	14.2	2	
13	15.7	2	
14	18.1	2	
15	17.2	2	
16	13.4	2	
17			

B. Analisis Data

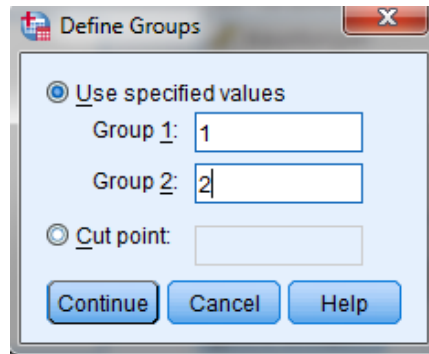
- Pada ribbon klik tab **Analyze** pilih **Compare Means** >> **Independent Sample T Test** seperti berikut :



- Kemudian klik, maka akan muncul window baru sebagaimana yang terlihat pada gambar berikut :



- Pindahkan variabel keuntungan ke Test Variabels, dan variabel sektor ke Grouping Variabel, kemudian tekan tombol Define Grups, maka akan keluar window berikut :



- Isikan group 1 dengan symbol “1” dan Group 2 dengan symbol “2”, lalu klik tombol *Continue*, dan tombol **OK**, maka output SPSS akan keluar sebagai berikut :

Group Statistics					
Sektor		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Keuntungan	Pertanian	8	14.200	1.3395	.4736
	Perdagangan	8	15.163	2.1980	.7771

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Keuntungan	Equal variances assumed	5.063	.041	-1.058	14	.308	-.9625	.9101	-2.9144	.9894
	Equal variances not assumed			-1.058	11.569	.312	-.9625	.9101	-2.9535	1.0285

ANALISIS

Hipotesis : Terdapat perbedaan keuntungan investasi pada sektor pertanian dan perdagangan

Ho : Tidak terdapat perbedaan keuntungan investasi pada sektor pertanian dan perdagangan

Ha : Terdapat perbedaan keuntungan investasi pada sektor pertanian dan Perdagangan.

Taraf/tingkat nyata (5 %)

$$\text{Alpha} = 0,05/2 = \mathbf{0,025}$$

$$t_{\text{tabel}} (df;\alpha/2) \rightarrow t_{\text{tabel}} (14;0,05/2) = \mathbf{2,145}$$

$$df = n-1 = 16 -2 =14$$

Uji Statistik

Nilai statistik diperoleh dari tabel output Independent-Sampel Test, pada kolom t dan sig (2-tailed)

$$\text{Sig} = \mathbf{0,308}$$

$$t_{\text{hitung}} = \mathbf{-1,058}$$

Pengambilan keputusan

$$t_{\text{hitung}} = \mathbf{-1,058} \geq t_{\text{tabel}} = \mathbf{-2,145} \quad \text{maka Ho diterima}$$

$$\text{Sig} = 0,308 > \text{Alpha} = 0,025 \quad \text{maka Ho diterima}$$

Kesimpulan

Berdasarkan nilai $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ atau nilai $\text{sig} < \text{alpha}$, maka Ho ditolak dan Ha diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Tidak terdapat perbedaan keuntungan investasi pada sektor pertanian dan perdagangan