

# Uji Perbandingan Rata-Rata

Pengujian hipotesis perbandingan rata-rata dilakukan untuk melihat kesesuaian dugaan peneliti terhadap suatu objek yang diteliti dengan kenyataannya. Misalnya seorang peneliti ingin mengetahui bahwa nilai rata-rata ujian nasional siswa kelas XII SMA Se-Kabupaten Cianjur pada bidang studi Matematika adalah 80. Kemudian peneliti tersebut melakukan penelitian terhadap siswa kelas XII pada salah satu SMA di Kabupaten Cianjur yang hasilnya akan digeneralisasikan dengan pertanyaan penelitian dari peneliti tersebut.

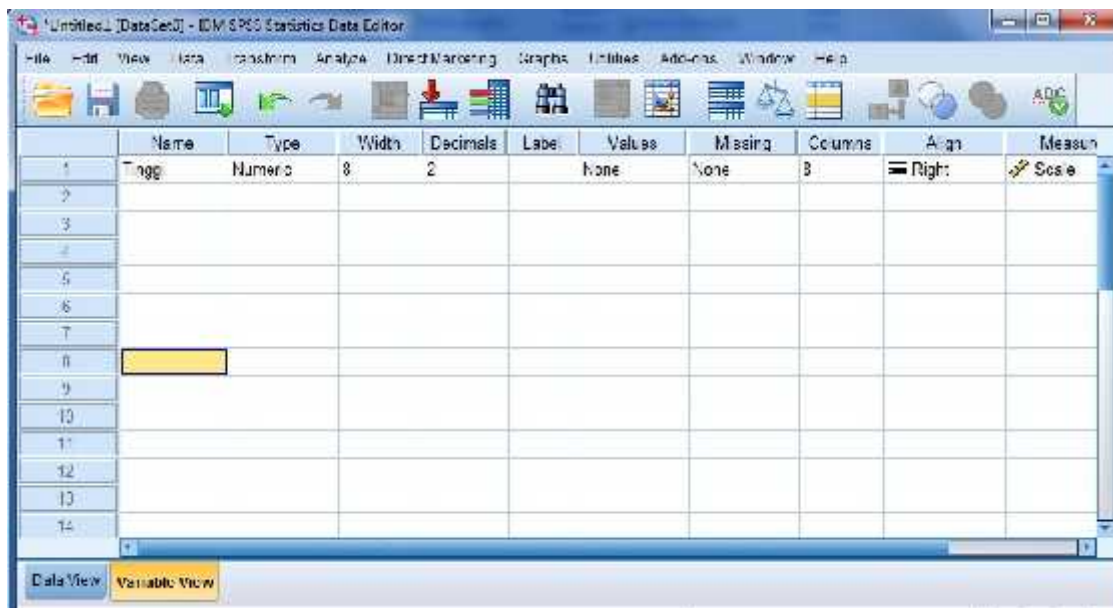
## I. One Sample T-Test

Agar dapat memahami langkah-langkah pengujian perbedaan rata-rata satu kelompok sampel, maka akan dilakukan ilustrasi pengujian dengan pertanyaan penelitian “Apakah tinggi badan siswa kelas XII SMA X sama dengan 170 cm? Dengan mengambil sampel sebanyak 30 orang dan diasumsikan sampel berdistribusi normal pada taraf signifikansi 5% ?”

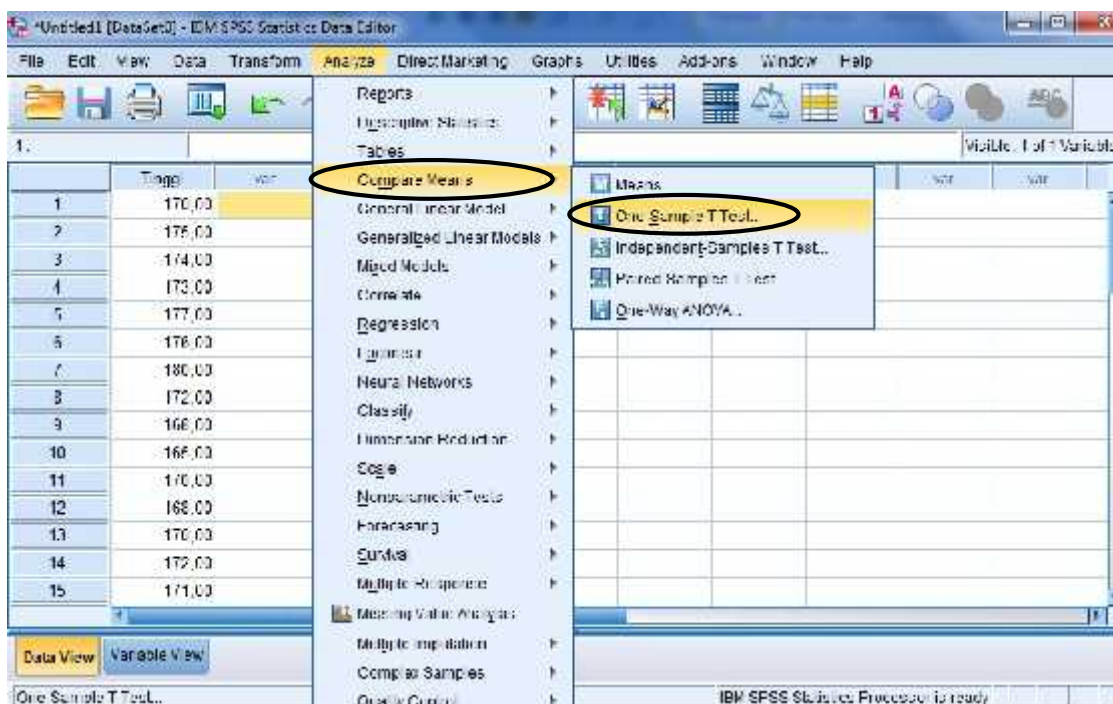
Kode Siswa	Tinggi Badan (cm)	Kode Siswa	Tinggi Badan (cm)	Kode Siswa	Tinggi Badan (cm)
S-1	170	S-11	170	S-21	177
S-2	175	S-12	168	S-22	175
S-3	174	S-13	170	S-23	168
S-4	173	S-14	172	S-24	170
S-5	177	S-15	171	S-25	172
S-6	176	S-16	168	S-26	173
S-7	180	S-17	169	S-27	170
S-8	172	S-18	180	S-28	171
S-9	168	S-19	179	S-29	170
S-10	165	S-20	177	S-30	175

### A. Langkah pengujian dengan SPSS

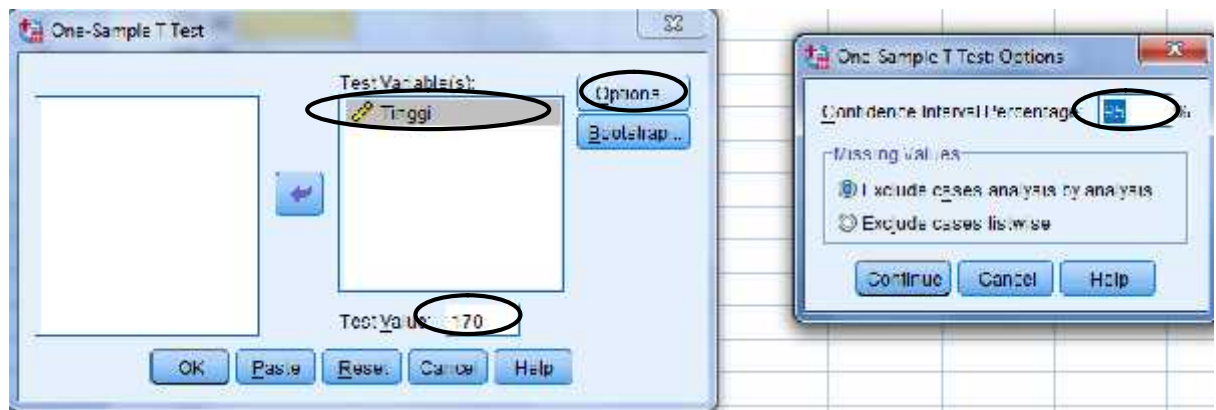
1. Karena telah diasumsikan sampel berdistribusi normal, maka tidak perlu di uji normalitasnya.
2. Definisikan variabel tinggi badan dan input data ke SPSS



- Pilih menu *Analyze* → *Compare Means* → *One-Sample T Test*.



- Masukkan variabel tinggi ke *Test Variable(s)*, kemudian isi pada kolom *Test Value* dengan nilai **170** klik tombol *Option*, lihat *Confidence Interval Percentage* apakah sudah sesuai dengan taraf signifikansi yang diasumsikan (100 – )%. Kemudian klik *Continue* dan *OK*.



Maka pada output akan menampilkan beberapa tampilan. Namun untuk pengujian perbedaan rata-rata satu sampel, hanya output one-Sample Test saja yang digunakan.

One-Sample Test						
	Test Value = 170					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Tinggi	3,509	29	,001	2,50000	1,0430	3,9570

### ***Rumusan Hipotesis :***

$$H_0 : \mu_T = 170$$

$$H_A : \mu_T \neq 170$$

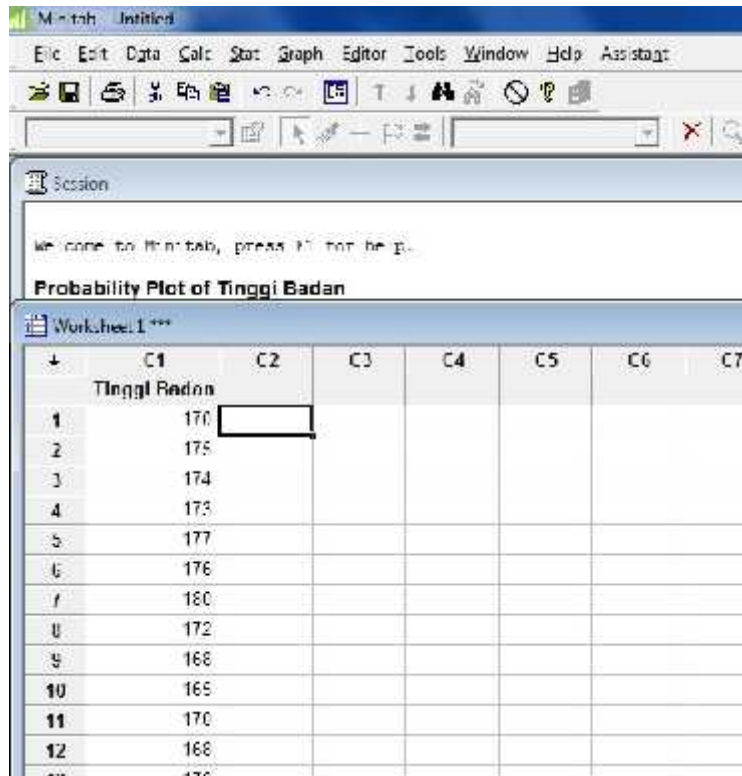
Kriteria pengujian :

Jika (Sig.) > maka terima  $H_0$ .

Dari statistik uji, didapat nilai Sig. = 0,001 atau (Sig.) < . Maka mengakibatkan tolak  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa tinggi badan siswa kelas XII SMA X *tidak sama dengan* 170cm.

## B. Langkah pengujian dengan Minitab

1. Karena telah diasumsikan sampel berdistribusi normal, maka tidak perlu di uji normalitasnya.
2. Input data variabel Tinggi Badan ke dalam Worksheet minitab pada kolom di bawah C1

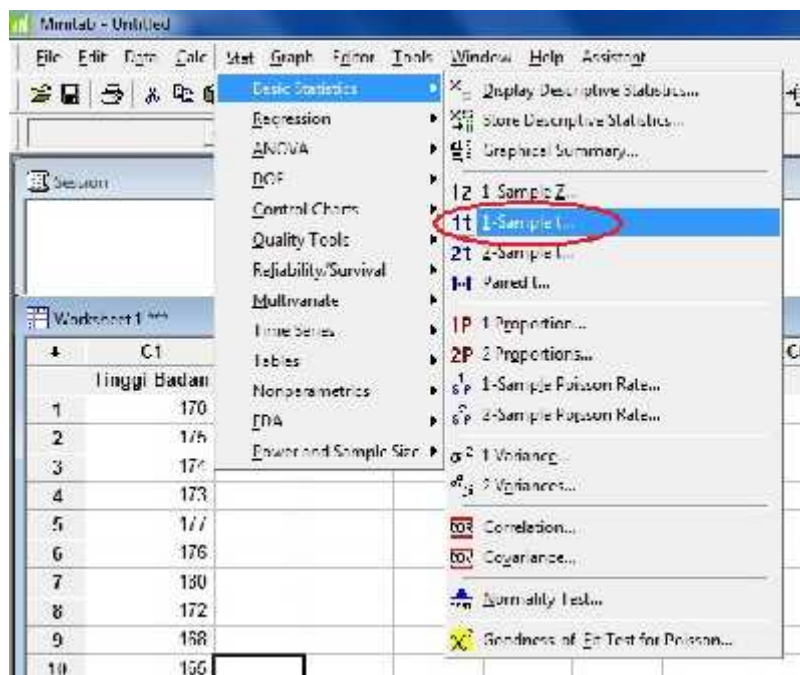


The screenshot shows the Minitab interface. The 'Worksheet: 1' window displays a table with the following data:

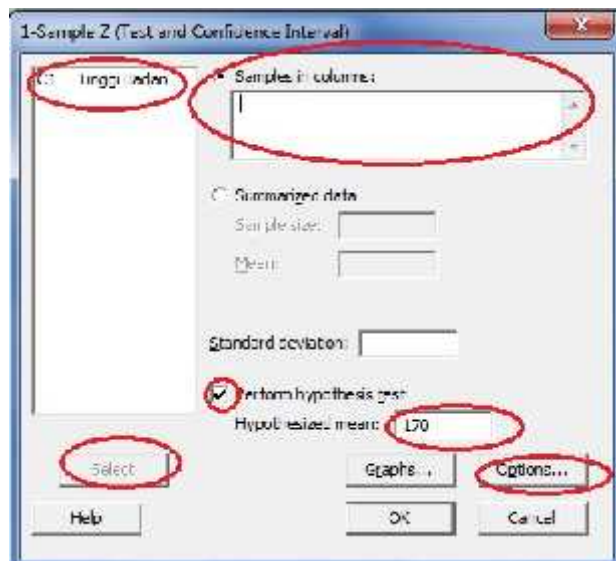
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	Tinggi Badan						
1	170						
2	175						
3	174						
4	173						
5	177						
6	176						
7	180						
8	172						
9	168						
10	165						
11	170						
12	168						
13	170						

Below the worksheet, a 'Probability Plot of Tinggi Badan' is visible, showing a normal distribution curve and data points.

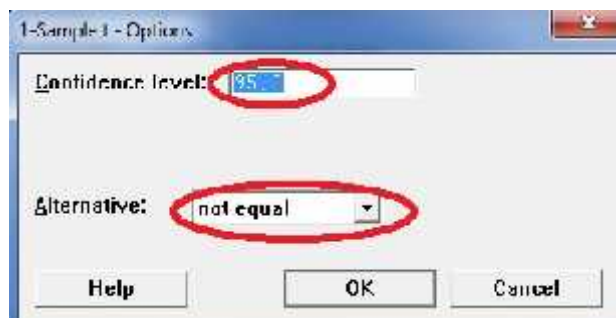
3. Pilih menu *Stat*    *Basic Statistic*    *1-Sample t*.



4. Klik kolom **Sample in columns**, kemudian pilih variable **C1 Tinggi Badan** dan pilih **Select**, kemudian klik **Perform hypothesis test**, serta ketik **Hypothesized mean** dengan nilai **170**, kemudian klik **Options**.



5. Di dalam **1-Sample t – Options** akan tampil seperti gambar berikut :



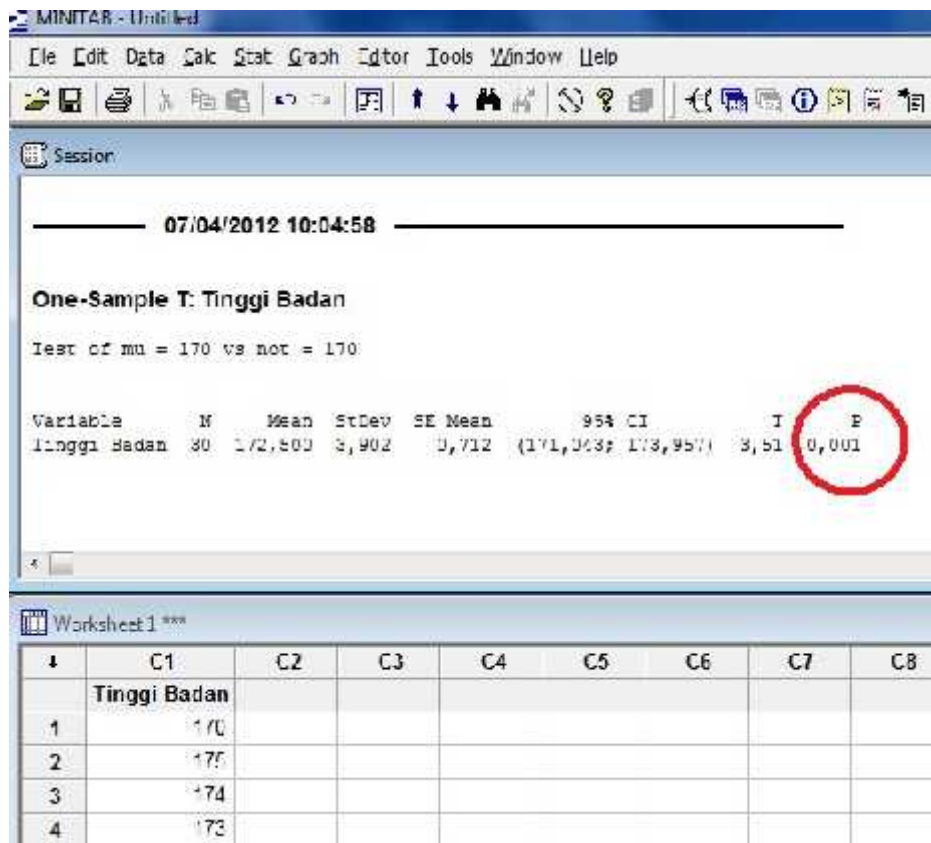
**Confidence level** :  $1 -$  dalam penelitian ini mengambil  $= 5\%$   
Sehingga **Confidence level**  $= (100 - 5)\%$   
 $= 95,0$  (dalam %)

**Alternative** : disesuaikan dengan pertanyaan penelitian dan kebalikan dari  $H_0$ , apakah **less than** (kurang dari), **not equal** (tidak sama dengan), atau **greater than** (lebih dari).

Dalam penelitian ini mengambil **not equal**.

Kemudian klik **OK** sampai selesai.

Maka akan tampil output pada Session seperti di bawah ini.



**Rumusan Hipotesis :**

$$H_0 : \mu_T = 170$$

$$H_A : \mu_T \neq 170$$

Kriteria pengujian :

Jika P-value >  $\alpha$  maka terima  $H_0$ .

Dari statistik uji, didapat nilai  $P = 0,001$  atau P-value <  $\alpha$ . Maka mengakibatkan tolak  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa tinggi badan siswa kelas XII SMA X *tidak sama dengan* 170cm.

## II. Paired Sample T-Test

Pengujian ini dilakukan jika variabel yang satu saling berkaitan (dependen) dengan variabel yang lain. Pengujian ini dimaksudkan dengan setiap satu sampel dikenai dua perlakuan. Agar dapat memahami langkah-langkah pengujian perbedaan rata-rata satu kelompok sampel dependen, maka akan dilakukan ilustrasi pengujian dengan pertanyaan penelitian “Apakah terdapat perbedaan nilai siswa yang belum mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan yang telah mendapatkan perlakuan pembelajaran pada siswa kelas VII SMP X? Dengan mengambil sampel sebanyak 20 orang dan diasumsikan sampel berdistribusi normal pada taraf signifikansi 5% ?”

Kode Siswa	Nilai Sebelum Perlakuan	Kode Siswa	Nilai Setelah Perlakuan
S-1	61	S-1	84
S-2	59	S-2	80
S-3	57	S-3	79
S-4	59	S-4	81
S-5	60	S-5	80
S-6	60	S-6	83
S-7	55	S-7	77
S-8	62	S-8	85
S-9	64	S-9	86
S-10	59	S-10	82
S-11	57	S-11	80
S-12	55	S-12	76
S-13	53	S-13	75
S-14	55	S-14	77
S-15	56	S-15	76
S-16	56	S-16	79
S-17	51	S-17	73
S-18	58	S-18	81
S-19	60	S-19	82
S-20	56	S-20	78

### A. Langkah pengujian dengan SPSS

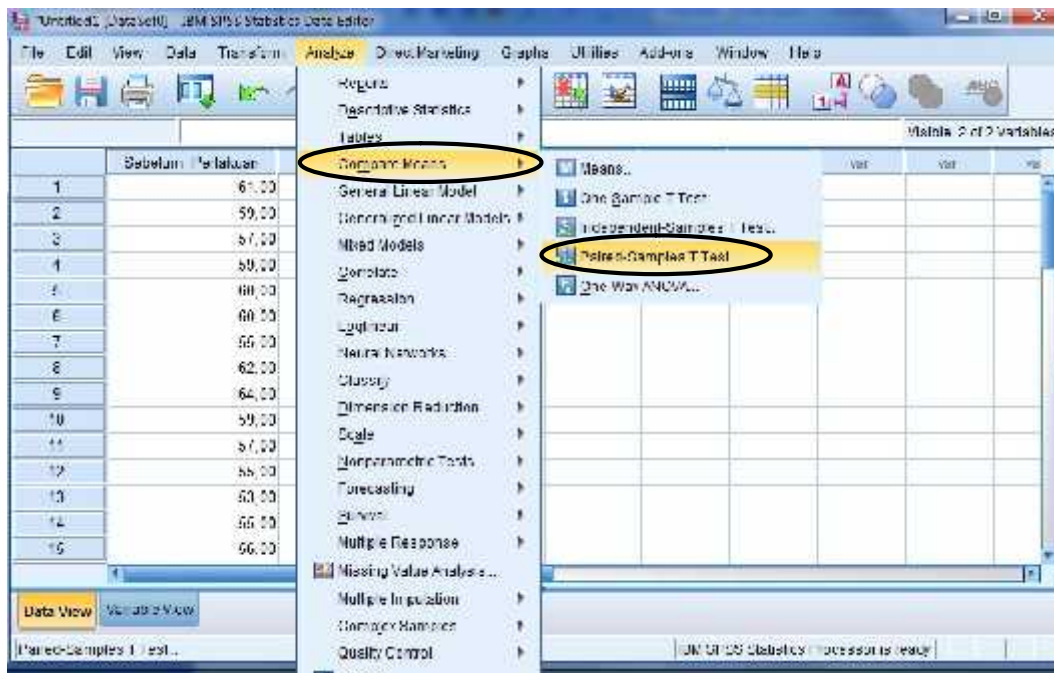
1. Karena telah diasumsikan sampel berdistribusi normal, maka tidak perlu di uji normalitasnya.
2. Definisikan dan input nilai sebelum perlakuan dan setelah perlakuan ke dalam SPSS



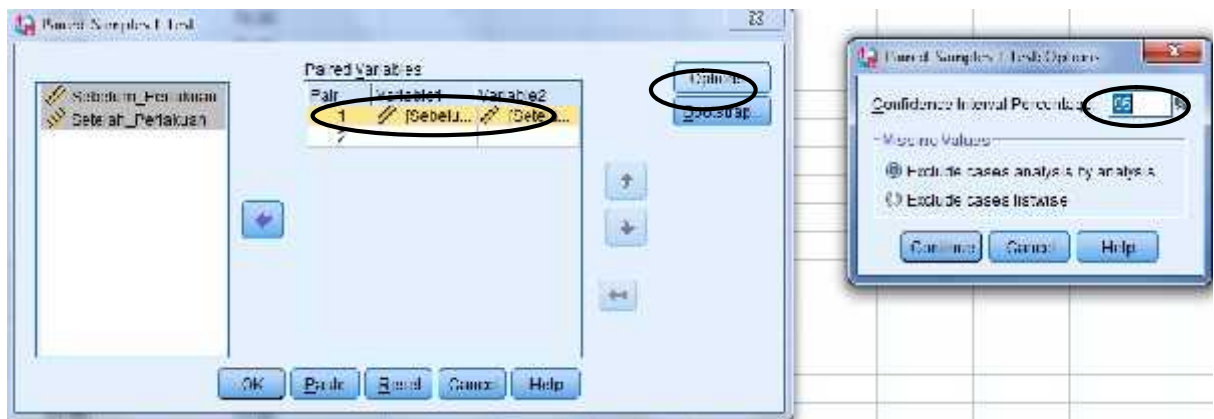




3. Pilih menu *Analyze* → *Compare Means* → *Paired-Samples T Test*.



4. Masukkan variabel *Sebelum\_Perlakuan* dan *Setelah\_Perlakuan* bersama-sama kedalam *Paired Variables*, kemudian klik tombol *Option*, lihat *Confidence Interval Percentage* apakah sudah sesuai dengan taraf signifikansi yang diasumsikan (100 – )%. Kemudian klik *Continue* dan *OK*.



Maka pada output akan menampilkan beberapa tampilan. Namun untuk pengujian perbedaan rata-rata satu sampel independen, hanya output Paired Samples Test saja yang digunakan.

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_Perlakuan - Setelah_Perlakuan	-22,05000	,94451	,21120	-22,49205	-21,60795	-104,404	19	,000

### Rumusan Hipotesis :

$$H_0 : \mu_{Sb} = \mu_{Sd}$$

$$H_A : \mu_{Sb} \neq \mu_{Sd}$$

Kriteria pengujian :

Jika (Sig.) > maka terima  $H_0$ .

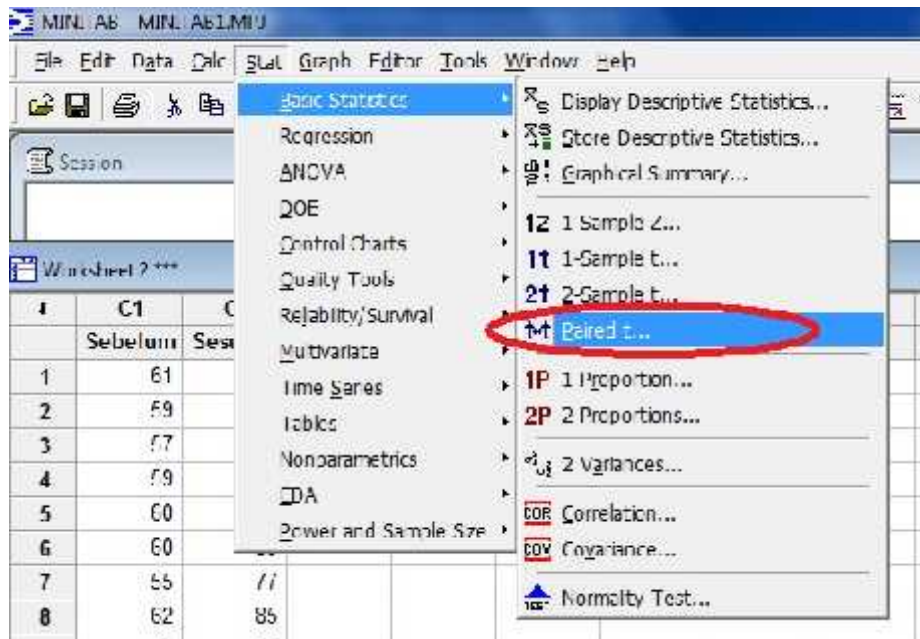
Dari statistik uji, didapat nilai Sig. = 0,000 atau (Sig.) < . Maka mengakibatkan tolak  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa **terdapat perbedaan yang signifikan** antara nilai siswa yang belum mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan yang telah mendapatkan perlakuan pembelajaran siswa kelas VII SMP X pada **taraf signifikansi 5%**.

### B. Langkah pengujian dengan Minitab

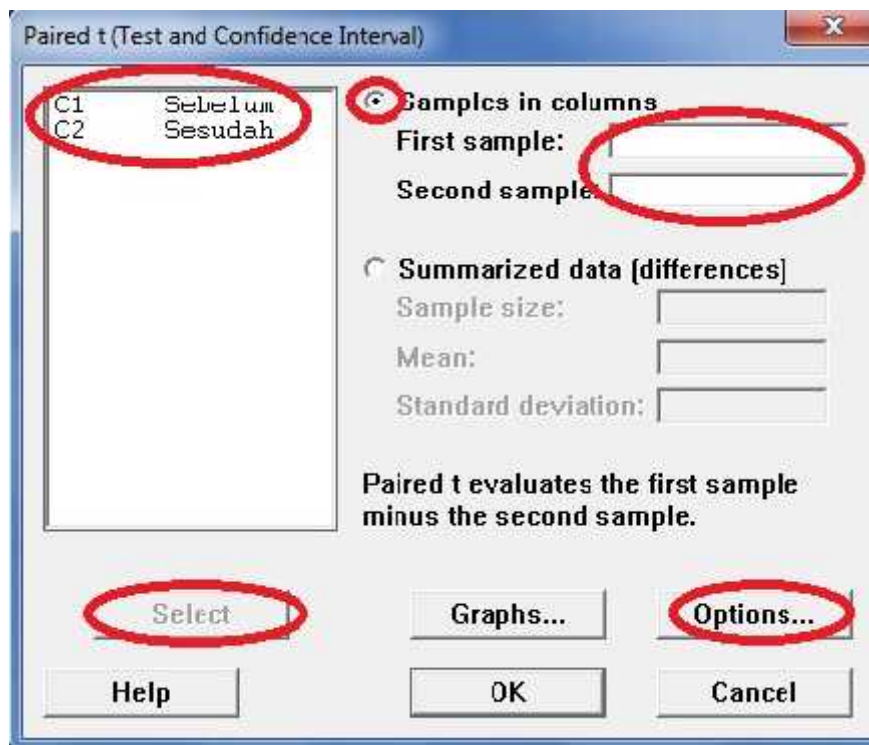
1. Karena telah diasumsikan sampel berdistribusi normal, maka tidak perlu di uji normalitasnya.
2. Input data nilai sebelum perlakuan dan setelah perlakuan ke dalam Worksheet pada minitab.

	C1 Sebelum	C2 Setelah	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	61	84						
2	59	80						
3	57	79						
4	59	81						
5	60	80						
6	60	83						

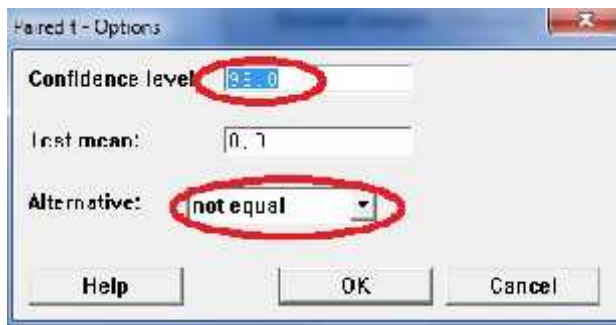
3. Pilih menu **Stat Basic Statistic Paired t**.



4. Klik kolom **Samples in columns** dan klik pada kolom **First sample**, lalu pilih variable **C1 Sebelum** dan pilih **Select**, kemudian pada kolom **Second sample** pilih variable **C2 Sesudah** dan pilih **Select**, kemudian klik **Options**.



5. Di dalam **Paired t – Options** akan tampil seperti gambar berikut :



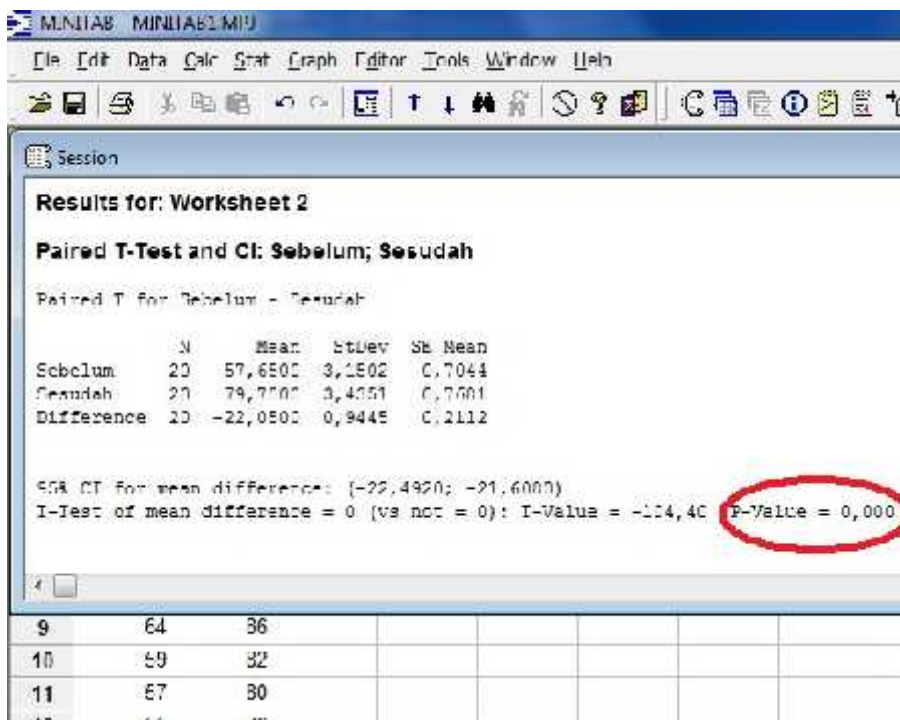
**Confidence level** : 1 – dalam penelitian ini mengambil = 5%  
 Sehingga **Confidence level** =  $(100 - 5)\%$   
 = 95,0 (dalam %)

**Alternative** : disesuaikan dengan pertanyaan penelitian dan kebalikan dari  $H_0$ , apakah **less than** (kurang dari), **not equal** (tidak sama dengan), atau **greater than** (lebih dari).

Dalam penelitian ini mengambil **not equal**.

Kemudian klik **OK** sampai selesai.

Maka akan tampil output pada Session seperti di bawah ini.



***Rumusan Hipotesis :***

$$H_0 : \mu_{Sb} = \mu_{Sd}$$

$$H_A : \mu_{Sb} \neq \mu_{Sd}$$

Kriteria pengujian :

Jika P-value >  $\alpha$  maka terima  $H_0$ .

Dari statistik uji, didapat nilai  $P = 0,000$  atau  $P\text{-value} < \alpha$ . Maka mengakibatkan tolak  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa ***terdapat perbedaan yang signifikan*** antara nilai siswa yang belum mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan yang telah mendapatkan perlakuan pembelajaran siswa kelas VII SMP X pada ***taraf signifikansi 5%***.

### III. Two Sample T-Test (Independent)

Pengujian ini dilakukan jika variabel yang satu saling tidak berkaitan (independent) dengan variabel yang lain. Pengujian ini dimaksudkan dengan setiap dua sampel dikenai satu perlakuan. Agar dapat memahami langkah-langkah pengujian perbedaan rata-rata satu kelompok sampel independent, maka akan dilakukan ilustrasi pengujian dengan pertanyaan penelitian “Apakah terdapat perbedaan nilai siswa yang pembelajarannya menggunakan *metode A* dengan yang pembelajarannya menggunakan *metode B* pada siswa kelas VII SMP X? Dengan mengambil sampel sebanyak 20 orang dan diasumsikan sampel berdistribusi normal pada taraf signifikansi 5% ?”

Kode Siswa	Nilai dengan Metode A	Kode Siswa	Nilai dengan Metode B
S-1	61	S-1	84
S-2	59	S-2	80
S-3	57	S-3	79
S-4	59	S-4	81
S-5	60	S-5	80
S-6	60	S-6	83
S-7	55	S-7	77
S-8	62	S-8	85
S-9	64	S-9	86
S-10	59	S-10	82
S-11	57	S-11	80
S-12	55	S-12	76
S-13	53	S-13	75
S-14	55	S-14	77
S-15	56	S-15	76
S-16	56	S-16	79
S-17	51	S-17	73
S-18	58	S-18	81
S-19	60	S-19	82
S-20	56	S-20	78

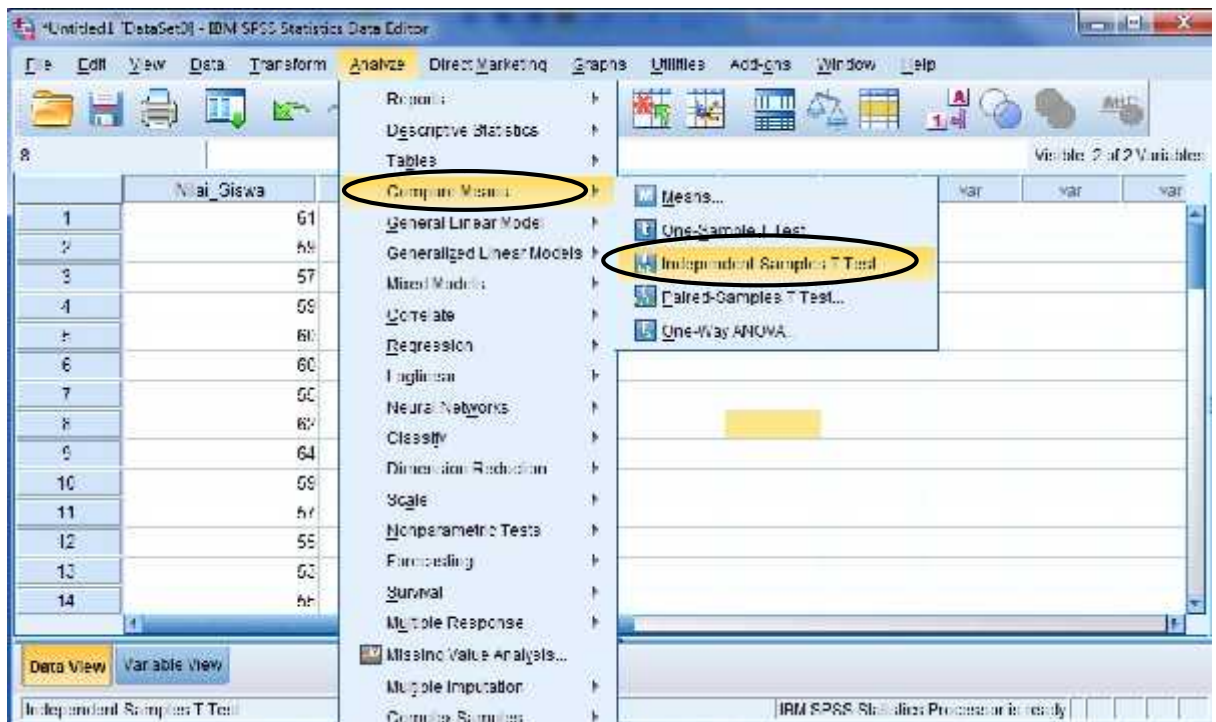
#### A. Langkah pengujian dengan SPSS

1. Karena telah diasumsikan sampel berdistribusi normal, maka tidak perlu di uji normalitasnya.
2. Definisikan dan input nilai siswa dengan menggunakan *metode A* dan *metode B*, serta menggabungkannya ke dalam kolom *Nilai\_Siswa* pada SPSS

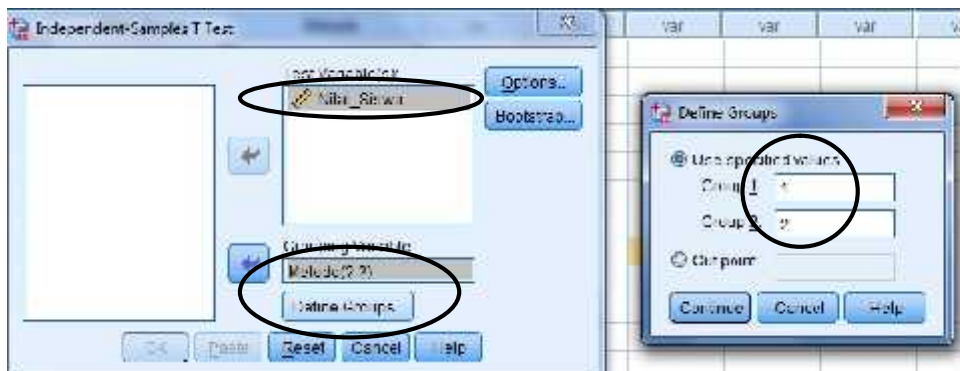




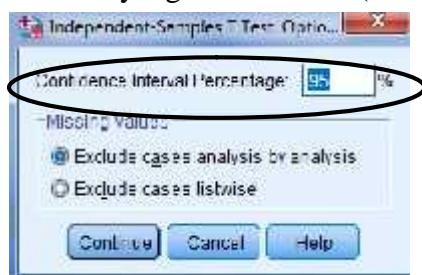
3. Pilih menu *Analyze* → *Compare Means* → *Independent-Samples T Test*.



4. Masukkan variabel *Nilai\_Siswa* kedalam *Test Variable(s)*, dan variabel *Metode* kedalam *Grouping Variable*. Kemudian klik tombol *Define Groups* dan isi Group 1 dan 2 dengan Pengelompokkan metode yang di input pada tahap awal (dalam ilustrasi ini di isi untuk Group 1 dengan angka 1 dan Group 2 dengan angka 2. Lalu klik *Continue*.



5. Klik menu *Option*, lihat *Confidence Interval Percentage* apakah sudah sesuai dengan taraf signifikansi yang diasumsikan (100 – )%. Kemudian klik *Continue* dan *OK*.



Maka pada output akan menampilkan beberapa tampilan. Namun untuk pengujian perbedaan rata-rata dua sampel independen, hanya output Paired Samples Test saja yang digunakan.

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
Nilai_Siswa	Equal variances assumed	,092	<b>,763</b>	-21,157	38	<b>,000</b>	-22,050	1,042	-24,160	-19,940
	Equal variances not assumed			-21,157	37,719	,000	-22,050	1,042	-24,160	-19,940

Untuk menguji hipotesis perbedaan rata-rata dua kelompok sampel, maka langkah awal lihat terlebih dahulu nilai Sig. Pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances*. Didapat nilai Sig. tersebut = 0.763 dan berada pada baris *Equal variances assumed*. Berarti dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok sampel adalah homogen.

Setelah mengetahui bahwa varians kedua kelompok sample itu adalah homogen, maka akan dilanjutkan dengan menguji hipotesis dengan melihat nilai Sig. pada kolom *Sig. (2-tailed)* dan baris *Equal variances assumed*.

### ***Rumusan Hipotesis :***

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$H_A : \mu_A \neq \mu_B$$

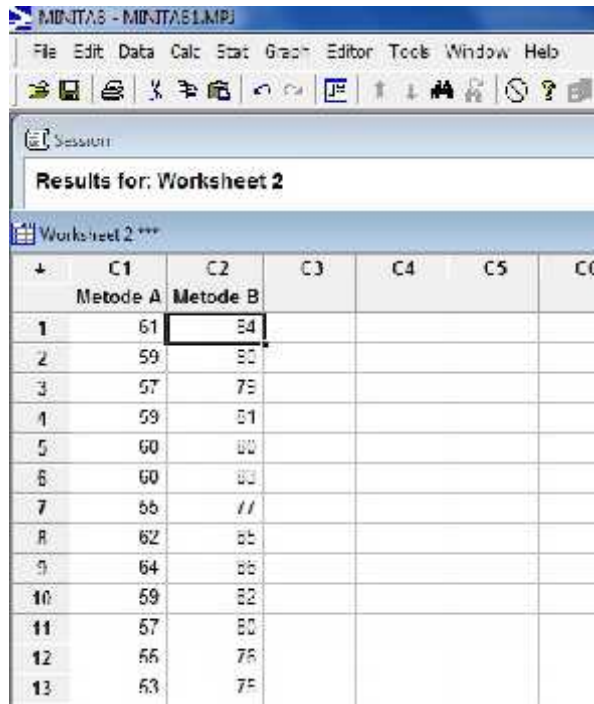
Kriteria pengujian :

Jika (Sig.) > maka terima  $H_0$ .

Dari statistik uji, didapat nilai Sig. = 0,000 atau (Sig.) < . Maka mengakibatkan tolak  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa *terdapat perbedaan yang signifikan* antara siswa kelas VII SMP X pembelajarannya menggunakan metode A dengan yang pembelajarannya menggunakan metode B pada *taraf signifikansi 5%*.

## B. Langkah pengujian dengan Minitab

1. Karena telah diasumsikan sampel berdistribusi normal, maka tidak perlu di uji normalitasnya.
2. Input data nilai siswa dengan menggunakan *metode A* dan *metode B* ke dalam Worksheet minitab.

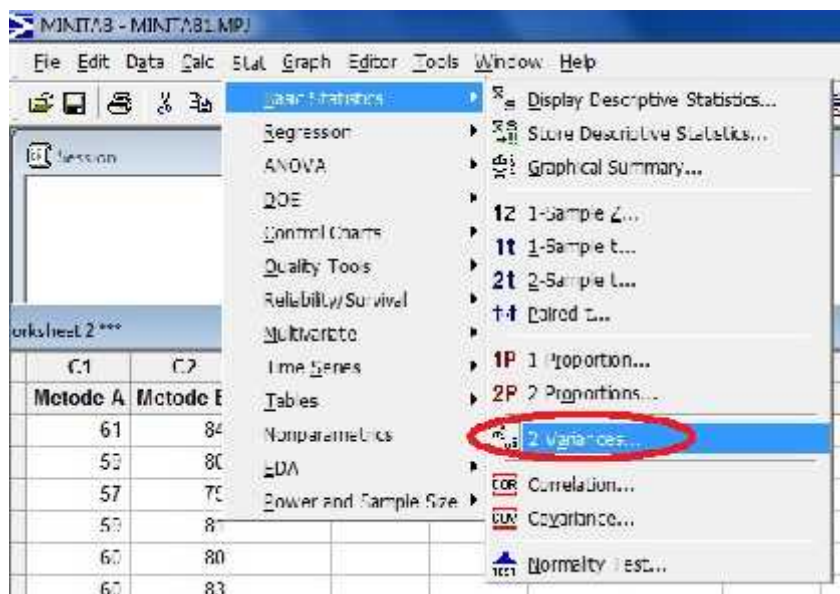


The screenshot shows the Minitab interface with Worksheet 2 open. The data is entered into columns C1 (Metode A) and C2 (Metode B). The values for Metode A are 61, 59, 57, 59, 60, 60, 66, 62, 64, 59, 57, 66, 63. The values for Metode B are 84, 80, 79, 81, 80, 80, 77, 85, 86, 82, 80, 78, 75.

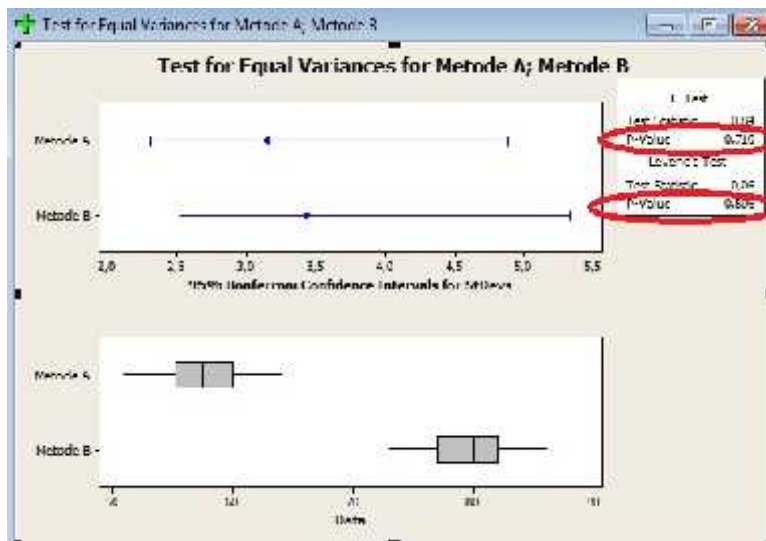
	C1 Metode A	C2 Metode B	C3	C4	C5	C6
1	61	84				
2	59	80				
3	57	79				
4	59	81				
5	60	80				
6	60	80				
7	66	77				
8	62	85				
9	64	86				
10	59	82				
11	57	80				
12	66	78				
13	63	75				

3. Sebelum ke menu **2-sample t**, pada program minitab harus diketahui terlebih dahulu, apakah kedua varians sample homogen atau tidak, maka terlebih dahulu akan dilakukan **uji homogenitas varians** kelompok sample dengan cara :

Pilih menu *Stat Basic Statistic 2 Variances*.



Hasil dari uji homogenitas varians akan menghasilkan output seperti berikut :



Untuk mengetahui apakah varians kedua sample homogen, maka dilihat pada P-value baik pada **F-Test** ataupun **Levene's Test**.

**F-Test** P-value : 0,710

**Levene's Test** P-value : 0,806

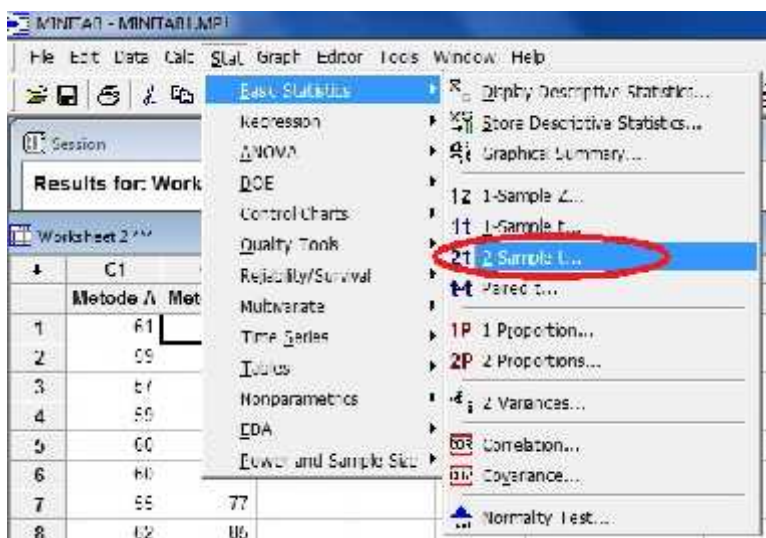
Kriteria Pengujian :

Jika  $P\text{-value} > \alpha$ , maka **varians kedua kelompok sampel homogen**

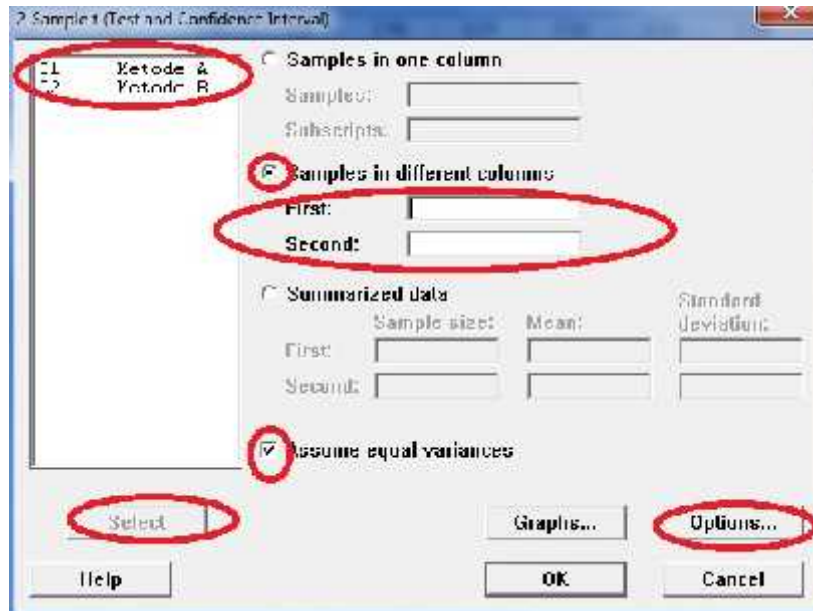
Dari hasil yang diperoleh, didapat  $P\text{-value} > \alpha$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok sampel homogen.

Langkah berikutnya baru kita dapat melakukan analisis data **two sample t-test**.

#### 4. Pilih menu *Stat Basic Statistic 2-Sample t*.



- Klik kolom **Samples in different columns** dan klik pada kolom **First sample**, lalu pilih variable **C1 Metode A** dan pilih **Select**, kemudian pada kolom **Second sample** pilih variable **C2 Metode B** dan pilih **Select**, lalu ceklist pada kolom **Assume equal variances** (Karena dalam pengolahan sebelumnya telah diketahui bahwa varians kedua kelompok sampel homogen), kemudian klik **Options**.



- Di dalam **2-Sample t – Option** akan tampil seperti gambar berikut :



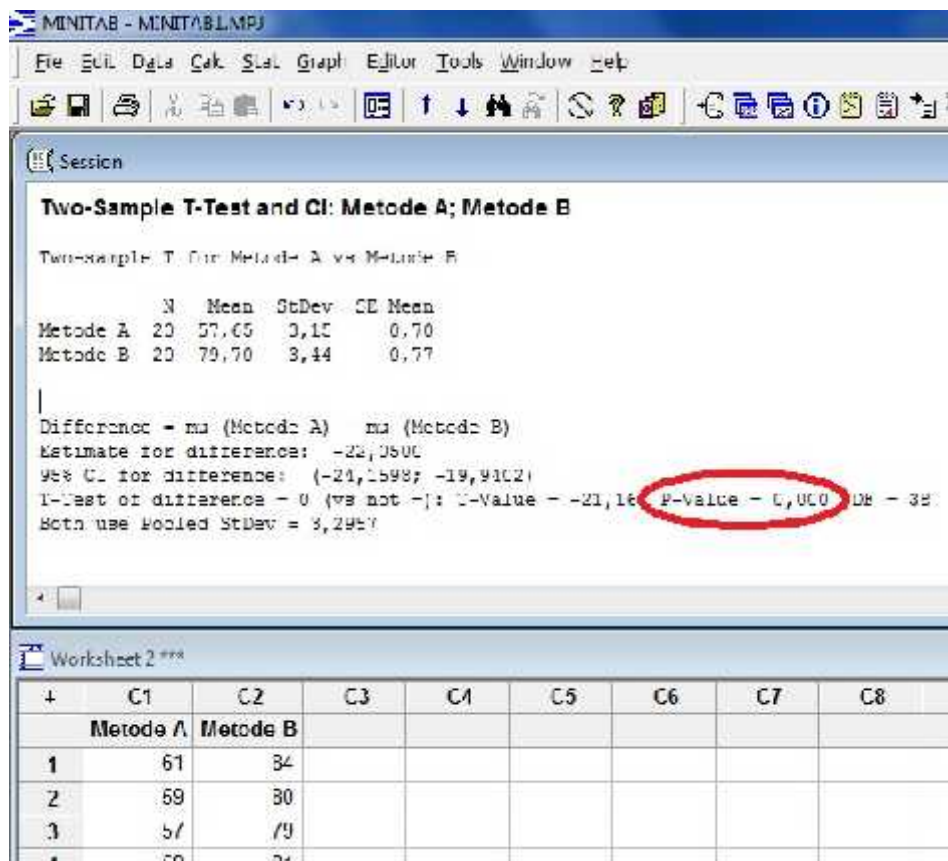
**Confidence level** : 1 – dalam penelitian ini mengambil = 5%  
 Sehingga **Confidence level** = (100 – 5)%  
 = 95,0 (dalam %)

**Alternative** : disesuaikan dengan pertanyaan penelitian dan kebalikan dari  $H_0$ , apakah **less than** (kurang dari), **not equal** (tidak sama dengan), atau **greater than** (lebih dari).

Dalam penelitian ini mengambil **not equal**.

Kemudian klik **OK** sampai selesai.

Maka akan tampil output pada Session seperti di bawah ini.



**Session**

**Two-Sample T-Test and CI: Metode A; Metode B**

Two-Sample T-Test of Metode A vs Metode B

	N	Mean	StDev	SE Mean
Metode A	20	57,65	3,15	0,70
Metode B	20	79,70	3,44	0,77

Difference =  $\mu$  (Metode A) -  $\mu$  (Metode B)

Estimate for difference: -22,0500

95% CI for difference: (-24,1598; -19,9402)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -21,16 P-Value = 0,000 DF = 38

Both use Pooled StDev = 3,2957

**Worksheet2 \*\*\***

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	Metode A	Metode B						
1	61	34						
2	59	30						
3	57	79						
4	50	34						

**Rumusan Hipotesis :**

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$H_A : \mu_A \neq \mu_B$$

Kriteria pengujian :

Jika P-value > maka terima  $H_0$ .

Dari statistik uji, didapat nilai  $P = 0,000$  atau P-value < . Maka mengakibatkan tolak  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa **terdapat perbedaan yang signifikan** antara siswa kelas VII SMP X pembelajarannya menggunakan metode A dengan yang pembelajarannya menggunakan metode B pada **taraf signifikansi 5%**.