

# Analisis Data Menggunakan Independent T Test, Dependent T Test dan Analisis of Varian (ANOVA) Test di Bidang Kesehatan Masyarakat dan Klinis

Dr. Rr. Nur Fauziah, SKM, MKM, RD



Penerbit  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung

ISBN 978-623-91302-1-3



**Analisis Data Menggunakan Independent T Test, Dependent T Test dan Analisis of Varian (ANOVA) Test di Bidang Kesehatan Masyarakat dan Klinis**

**Dr. Rr. Nur Fauziah, SKM, MKM, RD**

**Penerbit  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung**

Analisis Data Menggunakan Independent T Test, Dependent T Test dan Analisis of Varian (ANOVA)  
Test di Bidang Kesehatan Masyarakat dan Klinis

**Penulis :**

Dr. RR. Nur Fauziah, SKM, MKM, RD

ISBN : 978-623-91302-1-3

**Editor :**

Gurid Pramintarto Eko Mulyo, SKM, M.Sc

**Penyunting :**

Surmita, S.Gz, M.Kes

**Desain sampul dan Tata Letak :**

Azimah Istianah, S.Ds

**Penerbit :**

Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung

**Redaksi :**

Jln. Pajajaran No 56

Bandung 40171

Tel (022) 4231627

Fax (022) 4231640

Email : [info@poltekkesbandung.ac.id](mailto:info@poltekkesbandung.ac.id)

Cetakan pertama, Juni 2018

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang diperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit

## KATA PENGANTAR

Buku pengolahan dan analisis data telah banyak tersedia, namun hanya sedikit yang memberikan contoh-contoh nyata bidang kesehatan dan kedokteran yang mudah dipahami oleh peneliti dan mahasiswa bidang kesehatan. Buku ini yang berjudul “Analisis Data Menggunakan Independent T Test, Dependent T Test dan Analisis of Varian (ANOVA) Test di Bidang Kesehatan Masyarakat dan Klinis”.

Buku ini disusun secara sistematis dan rinci disertai contoh nyata di bidang kesehatan masyarakat dan klinis, yang dipandu selangkah demi selangkah dalam tahap-tahap penyelesaiannya. Pada bagian akhir analisis, diberikan contoh bagaimana cara penyajian data dalam bentuk tabel dan bagaimana menuliskan interpretasinya.

Semoga buku ini bermanfaat bagi peneliti dan mahasiswa bidang kesehatan dan kedokteran untuk membantu dalam pengolahan dan analisa data, skripsi, thesis, disertasi maupun analisa data untuk monitoring dan evaluasi program kesehatan. Kritik dan saran kami terima dengan senang hati untuk kesempurnaan buku ini.

Bandung, Juni 2018

Dr. Rr. Nur Fauziah, SKM, MKM, RD

## DAFTAR ISI

		Halaman
	DAFTAR ISI .....	i
BAB 1	UJI BEDA DUA MEAN .....	1
	1.1. Uji Beda Dua Mean Independen.....	2
	1.2. Uji Beda Dua Mean Dependensi .....	3
BAB 2	ANALISIS OF VARIANS (ANOVA) .....	19
	2.1. Pengertian dan Dasar Penggunaan ANOVA .....	19
	2.2. Prosedur Uji ANOVA .....	20
	1) Uji Anova One Way .....	20
	2) Uji Anova Two Way .....	24
	3) Analisis Multi Comparison .....	25
	(1) Bonferroni .....	25
	(2) Tukey's HSD .....	28
	(3) Scheffe's .....	29
	(4) The Nrnwan-Keuls .....	29
	(5) Dunnett's .....	30
	(6) Uji Dincan's New Multiple Range dan Fisher's Least Significant Difference (LSD) .....	30
	4) Aplikasi Uji Anova dan Analisis Multiple Comparison dengan program SPSS for windows .....	31
	(1) Uji Anova one way .....	31
	(2) Uji Anova Two way .....	34
	CONTOH UJI T DEPENDEN DAN UJI T INDEPENDEN .....	41
	CONTOH UJI ANOVA .....	55
	KEPUSTAKAAN .....	64

## BAB 1 UJI BEDA DUA MEAN

Pengambil kebijakan maupun penelitian dalam bidang kesehatan seringkali ingin melihat apakah dua populasi memiliki karakteristik yang sama atau berbeda satu sama lain dan jika berbeda, perbedaannya bukanlah suatu kebetulan (*by chance*). Untuk menguji hal tersebut sampel diambil dari dua populasi yang berbeda dengan asumsi mereka mewakili nilai yang ada di masing-masing populasi untuk selanjutnya nilai kedua sampel tersebut dibandingkan. Ilustrasi gambarnya adalah sebagai berikut :



Contoh :

1. Ingin diketahui apakah ada perbedaan rata-rata berat badan bayi lahir antara ibu yang anc baik dan ibu yang anc kurang.
2. Ingin diketahui apakah ada perbedaan rata-rata hb ibu sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe.

Sebelum kita melakukan pengujian statistik dua kelompok data, perlu diperhatikan apakah dua kelompok data tersebut berasal dari kelompok yang sama/independen atau berasal dari dua kelompok yang sama/dependen/berpasangan. Kelompok data independen adalah bila data kelompok yang satu tidak tergantung pada data kelompok kedua, misalnya membandingkan rata-rata berat badan bayi pada kelompok ibu yang anc baik dan rata-rata berat badan bayi pada kelompok ibu yang anc kurang baik, sedangkan kelompok dikatakan dependen apabila dua kelompok data yang dibandingkan datanya saling mempunyai ketergantungan, misalnya data hb ibu sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe. Kita harus mencocokkan dan memastikan setiap data ibu yang diambil sebelum pemberian tablet Fe sama dengan data ibu sesudah pemberian tablet Fe (subjek yang sama), jika tidak tidak ada data yang bisa dibandingkan.

Alasan pentingnya untuk mengenali karakteristik data adalah karena terdapat dua uji beda 2 rata-rata/mean yang berbeda. Uji beda dua mean dibagi dalam dua kelompok, yaitu: uji beda dua

mean independen/*independen sample t-test* (untuk 2 sampel yang independen) dan uji beda mean dependen / *paired t-test* (untuk 2 sampel dependen/ data sampel sebelum dan sesudah).

Asumsi berikut harus dipenuhi untuk uji beda 2 mean :

1. Data pada kedua sampel berdistribusi normal
2. Kedua kelompok data independen
3. Variabel yang dihubungkan adalah katagorik dan numerik.

Prosedur untuk menguji perbedaan 2 sampel :

- 1) Buat Hipotesis nol dan Hipotesis alternatif
- 2) Pilih level signifikansi, ( biasanya  $\alpha=0.05$  atau  $\alpha=0.01$ )
- 3) Hitung melalui rumus statistik
- 4) Tentukan area kritis (critical region)
- 5)  $H_0$  akan ditolak jika nilai t berdasarkan uji statistik berada pada area kritis (tail) dan  $H_0$  akan ditolak jika nilai t berdasarkan uji statistik berada pada area kritis (tail) dan  $H_0$  gagal ditolak jika nilai t berdasarkan uji statistik berada diluar pada area kritis (tail).
- 6) Hitung nilai p (p value)
- 7) Bandingkan nilai p dengan nilai  $\alpha$
- 8) Hitung confidence interval (95% atau 99%)
- 9) Buat kesimpulan

### 1.1. Uji Beda Dua Mean Independen

Prinsip pengujiannya adalah melihat perbedaan variasi kedua kelompok data. Oleh karena itu dalam pengujian ini diperlukan informasi apakah varian kedua kelompok yang diuji sama atau tidak. Bentuk varian ini akan berpengaruh pada standar error yang akhirnya akan membedakan rumus pengujiannya. Untuk itu perlu dilakukan pengujian varians dengan uji F. Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui varian antara kelompok data satu, apakah sama dengan kelompok data yang kedua.

Adapun rumus untuk uji Varians (Uji F) :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dengan :

Varian yang lebih besar sbg pembilang (numerator)

Varian yang lebih kecil sebagai penyebut (denominator)

Jika  $p \text{ value} < \alpha$        $H_0$  gagal ditolak      : Varian sama  
 Jika  $p \text{ value} > \alpha$        $H_0$  ditolak                : Varian berbeda  
 $df_1 = n_1 - 1$  dan  $df_2 = n_2 - 1$

### 1. Uji untuk Varian Sama.

Menggunakan uji Z atau uji t. Uji Z digunakan apabila standar populasi deviasi populasi ( $\sigma$ ) diketahui dan jumlah sampel besar ( $>30$ ). Apabila dua syarat tersebut tidak dipenuhi maka dilakukan uji t. Pada umumnya  $\sigma$  sulit diketahui sehingga digunakan uji t.

$$t = \frac{x_1 - x_2}{Sp \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

dengan :

$x_1$  atau  $x_2$  = rata-rata sampel klp 1 atau 2

$n_1$  atau  $n_2$  = jumlah sampel klp 1 atau 2

$S_1$  atau  $S_2$  = standar deviasi sampel klp 1 atau 2

$df$             = degree of freedom (derajat kebebasan)

$df$             =  $n_1 + n_2 - 2$

### 2. Uji untuk Varian Berbeda

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Dengan degree of freedom :

$$df = \frac{(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2})^2}{(\frac{s_1^2/n_1}{n_1 - 1} + \frac{s_2^2/n_2}{n_2 - 1})}$$

### 1.2. Uji Beda Dua Mean Dependen

Bertujuan untuk menguji perbedaan mean antara dua kelompok data yang dependen. Contoh kasus :

- Apakah ada perbedaan perbedaan rata-rata berat badan bayi sebelum dan sesudah pemberian ASI Eksklusif.



- Apakah ada perbedaan berat badan balita sebelum dan sesudah pemberian makanan tambahan.

Syarat :

1. Distribusi data normal
2. Kedua kelompok data dependen / pair
3. Jenis variabel yang dihubungkan numerik dan katagori

Formula uji T dependen :

$$t = \frac{d}{Sd_d/\sqrt{n}}$$

df = n - 1

d = rata-rata deviasi/selisih sampel 1 dengan sampel 2

Sd\_d = standar deviasi dari deviasi/selisih sampel 1 dan sampel 2

### **Contoh Data:**

50 ibu / responden diambil untuk menjadi sampel, diperoleh data sebagai berikut :

Tabel.1.1. Distribusi data Ibu di Kabupaten X Tahun 2020

No_resp	Umur	BB_Bayi	ANC	Hb 1	Hb 2	Pendidikan	Sosek
1	19	3600	0	9.8	14.6	3	3
2	18	3300	1	9.6	12.4	3	3
3	17	2800	1	9.1	12.5	3	2
4	19	2500	0	9.8	14.7	1	2
5	19	2400	0	9.3	13.4	1	2
6	19	2100	1	9.4	13.5	1	1
7	20	2300	1	9.4	13.5	1	1
8	20	2600	0	9.6	14.1	2	3
9	20	2700	0	9.5	13.5	2	3
10	20	2300	0	9.5	13.6	2	2
11	21	2000	0	9.5	13.7	1	1
12	21	3000	0	9.9	14.8	1	2
13	21	2200	1	9.6	14.2	1	1
14	22	2800	0	9.7	14.3	2	1
15	22	2900	0	9.7	14.3	2	2
16	22	3000	0	9.8	14.6	2	2
17	22	2900	1	9.7	15.5	3	3
18	22	2900	0	10.1	15.5	3	3
19	23	2600	1	9.4	13.4	3	1
20	23	2400	1	9.2	12.7	3	2
21	23	3400	1	9.3	13.3	3	2
22	23	3100	1	9.5	13.7	1	2

No_resp	Umur	BB_Bayi	ANC	Hb 1	Hb 2	Pendidikan	Sosek
23	23	2600	1	9.5	13.8	1	2
24	24	3500	0	9.6	14.2	4	3
25	24	3000	0	9.7	14.5	4	2
26	24	3100	0	9.8	10.2	4	2
27	24	3200	0	9.8	10.2	4	2
28	25	2700	1	9.2	9.1	3	2
29	25	2800	0	9.2	9.1	3	3
30	26	2200	1	11.2	10	1	1
31	26	2900	0	11.2	10	1	3
32	26	2500	1	11.2	10	1	3
33	26	2600	1	13.2	12.3	3	3
34	26	3400	0	13.2	12.3	3	3
35	27	2700	1	11.2	10	4	3
36	27	2500	1	11.2	10	4	1
37	27	2900	0	11.2	10	4	2
38	28	3300	0	11.2	10	3	3
39	28	3700	0	11.2	10	3	2
40	29	3500	0	11.2	10	3	2
41	29	3000	0	13.2	12.3	4	2
42	30	2800	0	13.2	12.3	4	3
43	31	2800	0	13.2	12.3	4	3
44	32	2400	1	13.2	12.3	4	2
45	32	3300	0	13.2	12.3	4	3
46	32	3200	0	13.2	12.3	4	3
47	34	3100	0	11.1	11.5	2	2
48	34	2700	1	11.1	11.5	2	2
49	35	3100	0	10.2	9.8	3	2
50	35	3200	0	10.2	9.8	3	3

### **Kasus 1.**

Dari data diatas ingin diketahui apakah ada perbedaan rata-rata berat badan bayi lahir antara ibu dengan pemeriksaan kehamilan (anc) yang baik dan tidak.

#### **Jawaban**

Diketahui

#### **anc baik**

$$X_1 = 3135.71$$

$$Sd_1 = 257.069$$

$$n_1 = 28$$

#### **anc kurang**

$$X_2 = 2486.364$$

$$Sd_2 = 233.596$$

$$n_2 = 22$$

Prosedur untuk menguji perbedaan 2 sampel Independen:

1. Hipotesis nol dan Hipotesis alternatif

Ho : Tidak ada perbedaan rata-rata berat badan bayi lahir antara ibu dengan pemeriksaan kehamilan (anc) yang baik dan tidak.

Ha : Ada perbedaan rata-rata berat badan bayi lahir antara ibu dengan pemeriksaan kehamilan (anc) yang baik dan tidak.

2. Two Tail (dua arah), Level signifikansi  $\alpha=0.05$

3. Uji Homogenitas Varians

Ho : Varian berat badan bayi dengan ibu dengan anc baik sama dengan varian berat badan ibu dengan anc kurang

Ha : Varian berat badan bayi dengan ibu dengan anc baik berbeda dengan varian berat badan ibu dengan anc kurang

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{257,0694}{233,596} = 1,21$$

$$df_1 = 28-1 = 27 \text{ (Numerator)}$$

$$df_2 = 22-1 = 21 \text{ (Denominator)}$$

Tabel F :

Denominator	.. 24	$\infty$
	P	
20	0,100	1,61
	0,050	1,84
	0,025	2,09
	0,010	2,42
	0,005	2,69
	0,001	3,35

4. Hasilnya dari tabel terlihat bahwa nilai  $F=1,21$  berada di atas nilai 1,61 karena tabel memiliki pola semakin ke atas nilainya semakin kecil sehingga diperoleh p value lebih besar dari 0,10 (karena untuk pola p value semakin ke atas semakin besar).

5. Perbandingan p value dan  $\alpha$  : p value  $> \alpha$  ( lebih besar dari 0,10  $>$  0,05) sehingga keputusannya  $H_0$  gagal ditolak atau **varians sama**.

6. Uji beda dua mean dengan varian sama :

$$t = \frac{x_1 - x_2}{Sp \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}} = \frac{3135,71 - 2486,36}{247,07 \sqrt{\frac{28 + 22}{28 \cdot 22}}} = \frac{649,35}{70,39} = \mathbf{9,225}$$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} = \frac{(28 - 1)257,069^2 + (22 - 1)233,596^2}{(28 - 1) + (22 - 1)} = 61.045,617$$

$$Sp = 247,07$$

7. Diperoleh nilai t hitung sebesar 9,225

$$df = n_1 + n_2 - 2 = 28 + 22 - 2 = 48$$

8. Hitung nilai p (p value) dengan tabel t

df \ $\alpha$	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	P
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	
60						

Nilai  $t = 9,225$  dalam tabel berada di sebelah kanan dari 2,704 karena terlihat pola tabel nilai t semakin ke kanan nilainya semakin besar, sehingga dari tabel diatas terlihat bahwa p value berada pada posisi lebih kecil dari 0,005 (memiliki pola semakin ke kanan semakin kecil nilainya )

9. Bandingkan nilai p dengan nilai  $\alpha$

0,05  $<$  0,005 ,  $H_0$  ditolak sehingga kesimpulannya ada perbedaan rata-rata berat badan bayi lahir antara ibu dengan pemeriksaan kehamilan (anc) yang baik dan tidak.

Langkah mengerjakan dengan SPSS :

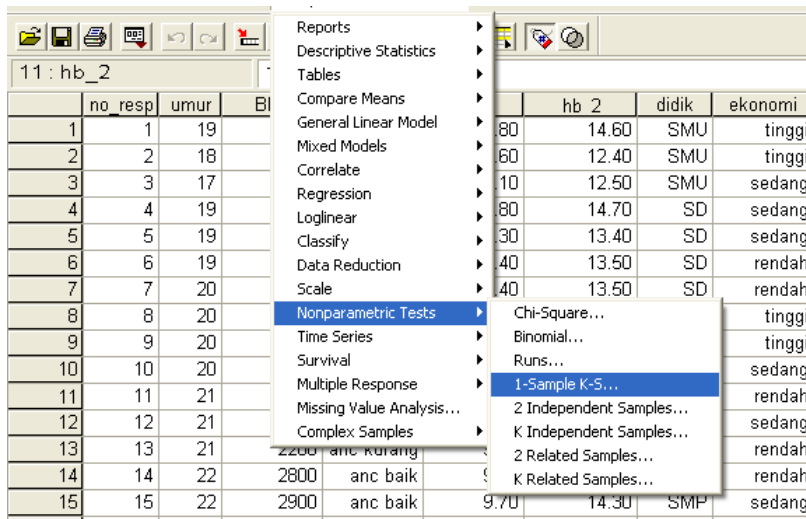
a. Uji normalitas data (Uji Non-Parametrik – Kolmogorov Smirnov)

Ho : Berat Badan Bayi berdistribusi normal

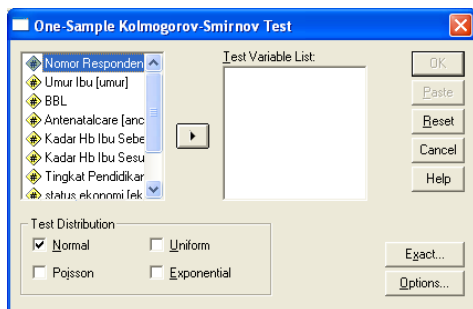
Ha : Berat badan Bayi tidak berdistribusi normal

Two Tail (dua arah), Level signifikansi  $\alpha=0.05$

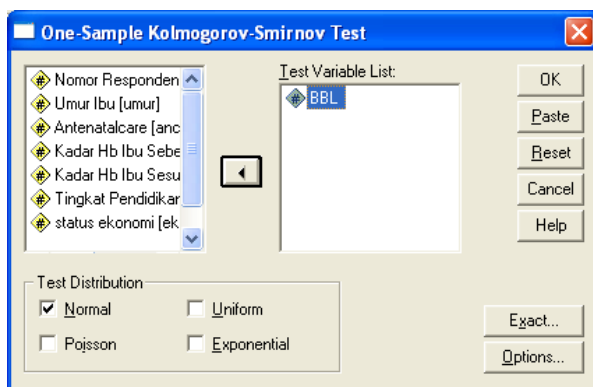
Klik Analyze, Nonparametric Tests, 1-Sample K\_S



b. Akan muncul tampilan isian seperti di bawah ini :



c. Isi Test Variable List dengan variabel yang akan kita uji normalitasnya yaitu berat badan bayi, lalu klik OK



d. Hasil/ output dari uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh sebagai berikut :

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

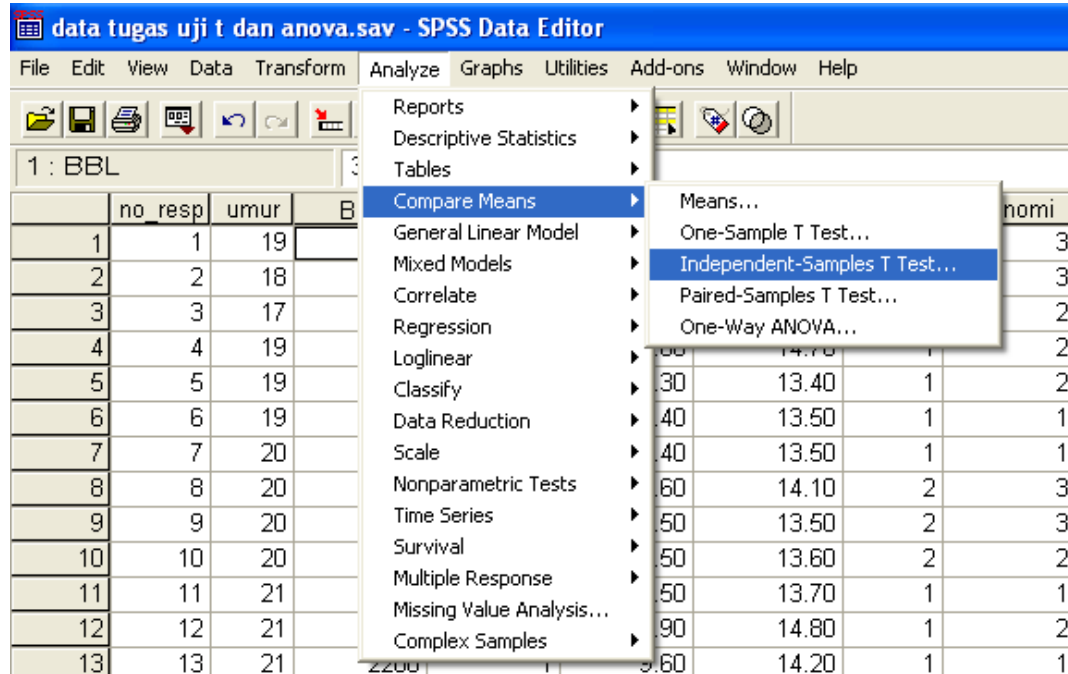
		BBL
N		50
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	2850.00
	Std. Deviation	407.206
Most Extreme Differences	Absolute	.051
	Positive	.051
	Negative	-.051
Kolmogorov-Smirnov Z		.362
Asymp. Sig. (2-tailed)		.999

a. Test distribution is Normal.

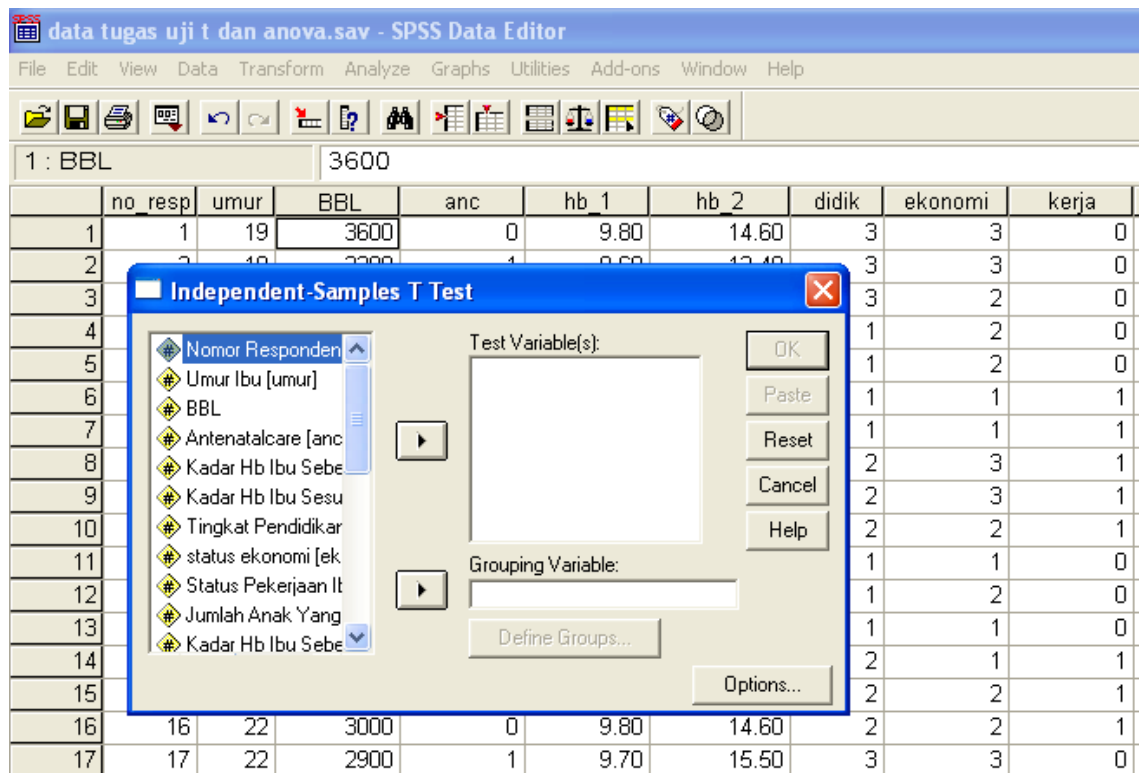
b. Calculated from data.

Diperoleh nilai p sebesar 0.999. Perbandingan p value dan  $\alpha$  :  $p \text{ value} > \alpha$  ( $0,999 > 0,05$ ) sehingga keputusannya  $H_0$  gagal ditolak atau **data berdistribusi normal**. Asumsi normalitas pada data berat badan bayi terpenuhi, sehingga dapat dilanjutkan pada uji beda dua mean/rata-rata yaitu independent samples t test.

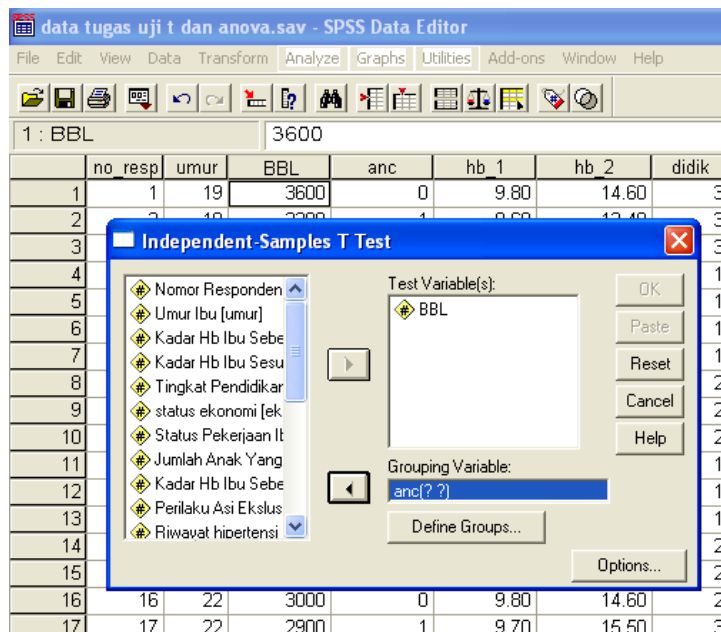
e. Klik Analyze, Compare Means (untuk melihat perbandingan rata-rata) dan Independent-Samples T-Test (uji t independen)



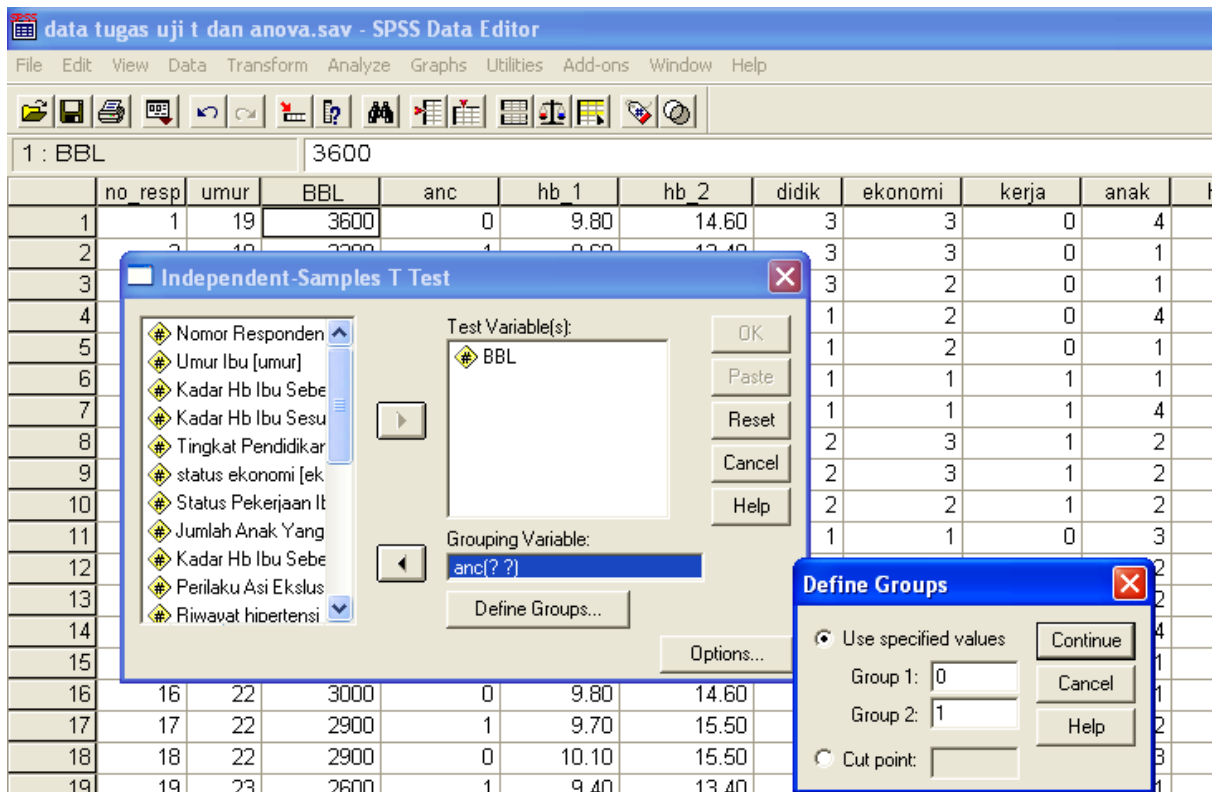
f. Selanjutnya akan muncul tampilan seperti di bawah ini :



g. Masukkan variabel dependen (berat bayi lahir/BBL) di test variabel dan variabel independen (anc) di Grouping variabel.



h. Selanjutnya untuk menghilangkan tanda tanya (??) di Grouping Variable; Masukkan kode sesuai kode anc yang kita gunakan dengan mengklik **Define Groups**.



- i. Pilih Use Specified Groups lalu kita isikan 0 di group 1 dan 1 di group 2, lalu klik Continue, OK.
- j. Hasilnya akan muncul sebagai berikut :

### T-Test

#### Group Statistics

		Antenatalcare	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Berat Badan Bayi Lahir	anc baik		28	3135.71	257.069	48.582
	anc kurang		22	2486.36	233.596	49.803

#### 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
Berat Badan Bayi Lahir	Equal variances assumed	.366	.548	9.225	48	.000	649.351	70.392	507.818	790.883
	Equal variances not assumed			9.333	46.930	.000	649.351	69.574	509.381	789.320



Pada tabel pertama terlihat deskripsi dari masing-masing kelompok anc; diketahui bahwa terdapat 28 orang ibu anc baik dengan rata-rata berat badan bayi lahir sebesar 3135.71 gram dan standar deviasi 257.069 kemudian terdapat 22 orang ibu anc kurang dengan rata-rata berat badan bayi lahir sebesar 2486.36 gram dan standar deviasi 233.596.

Pada tabel kedua dapat dilihat hasil uji homogenitas varians yaitu melalui Levene's Test for Equality of Variances. Adapun hipotesis dari Uji Homogenitas Varian :

Ho : Varian berat badan bayi dengan ibu dengan anc baik sama dengan varian berat badan ibu dengan anc kurang

Ha : Varian berat badan bayi dengan ibu dengan anc baik berbeda dengan varian berat badan ibu dengan anc kurang

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	
Berat Badan Bayi Lahir	Equal variances assumed	.366	.548	9.225	48	.000	649.351	70.392	507.818	790.883
	Equal variances not assumed			9.333	46.930	.000	649.351	69.574	509.381	789.320

Dari hasil uji diperoleh nilai p / p value sebesar 0,548,

Perbandingan p value dan  $\alpha$  : p value  $> \alpha$  ( 0,548  $>$  0,05) sehingga keputusannya Ho gagal ditolak atau **varians sama**.

k. Selanjutnya setelah diketahui varians sama, digunakan nilai t-test pada baris Equal variances assumed (baris atas) untuk melihat hasil uji .

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	
Berat Badan Bayi Lahir	Equal variances assumed	.366	.548	9.225	48	.000	649.351	70.392	507.818	790.883
	Equal variances not assumed			9.333	46.930	.000	649.351	69.574	509.381	789.320

Diperoleh nilai t test 9,225 dan p (p value) sebesar 0.000.

Perbandingkan nilai p dengan nilai  $\alpha$

0,000  $<$  0,05 , : p value  $<$   $\alpha$  ; Ho ditolak sehingga kesimpulannya ada perbedaan rata-rata berat badan bayi lahir antara ibu dengan pemeriksaan kehamilan (anc) yang baik dan kurang baik.

## Kasus 2

Dari data yang tersedia ingin diketahui apakah ada perbedaan rata-rata hb pada ibu sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe

### Jawaban

Prosedur untuk menguji perbedaan 2 sampel Dependen:

1. Hipotesis nol dan Hipotesis alternatif

Ho : Tidak ada perbedaan rata-rata kadar hb ibu sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe

Ha : Ada perbedaan rata-rata kadar hb ibu sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe.

2. Level signifikansi  $\alpha=0.05$

3. Hitung dengan rumus :

$$t = \frac{d}{Sd_d/\sqrt{n}}$$

No_resp	Hb 1	Hb 2	deviasi	No_resp	Hb 1	Hb 2	deviasi
1	9.8	14.6	-4.8	26	9.1	12.6	-3.5
2	9.6	12.4	-2.8	27	9.2	12.8	-3.6
3	9.1	12.5	-3.4	28	9.4	12.2	-2.8
4	9.8	14.7	-4.9	29	9.4	12.3	-2.9
5	9.3	13.4	-4.1	30	9.4	12.9	-3.5
6	9.4	13.5	-4.1	31	9.6	14.2	-4.6
7	9.4	13.5	-4.1	32	9.8	14.7	-4.9
8	9.6	14.1	-4.5	33	9.9	15.2	-5.3
9	9.5	13.5	-4	34	9.6	15.6	-6
10	9.5	13.6	-4.1	35	9.5	13.8	-4.3
11	9.5	13.7	-4.2	36	9.5	13.9	-4.4
12	9.9	14.8	-4.9	37	9.5	13.7	-4.2
13	9.6	14.2	-4.6	38	9.2	13.1	-3.9
14	9.7	14.3	-4.6	39	9.6	14.2	-4.6
15	9.7	14.3	-4.6	40	9.7	14.2	-4.5
16	9.8	14.6	-4.8	41	9.5	15.5	-6
17	9.7	15.5	-5.8	42	10	15.4	-5.4
18	10.1	15.5	-5.4	43	10	15.3	-5.3
19	9.4	13.4	-4	44	9	12.4	-3.4
20	9.2	12.7	-3.5	45	9.7	15.2	-5.5
21	9.3	13.3	-4	46	9.9	15.1	-5.2
22	9.5	13.7	-4.2	47	9.6	14.1	-4.5
23	9.5	13.8	-4.3	48	9.6	14.1	-4.5
24	9.6	14.2	-4.6	49	9.3	13.2	-3.9
25	9.7	14.5	-4.8	50	9.3	13.2	-3.9

$$df = n - 1 = 50 - 1 = 49$$

$$d = \text{rata-rata deviasi/selisih sampel 1 dengan sampel 2} = -4,39$$

$$Sd\_d = \text{standar deviasi dari deviasi/selisih sampel 1 dan sampel 2} = 0,759$$

$$t = \frac{d}{Sd\_d/\sqrt{n}} = \frac{-4,39}{0,759/\sqrt{50}} = -40,9$$

4. Hitung nilai p (p value) dengan tabel t

df \ α	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	P
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	t=40,9
60						

Dari tabel diatas terlihat bahwa nilai 40.9 berada di sebelah kanan dari 2,704 karena terlihat pola tabel nilai t semakin ke kanan nilainya semakin besar, sehingga dari tabel diatas terlihat bahwa p value berada pada posisi lebih kecil dari 0,005 (memiliki pola semakin ke kanan semakin kecil nilainya ).

5. Bandingkan nilai p dengan nilai α

0,05 < 0,005 , Ho ditolak sehingga kesimpulannya ada perbedaan rata-rata kadar hb ibu sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe.

#### Langkah mengerjakan dengan SPSS :

a. Uji normalitas data (Uji Non-Parametrik – Kolmogorov Smirnov)

Uji normalitas dengan SPSS ini dapat dilakukan secara bersamaan

Ho : Hb sebelum berdistribusi normal

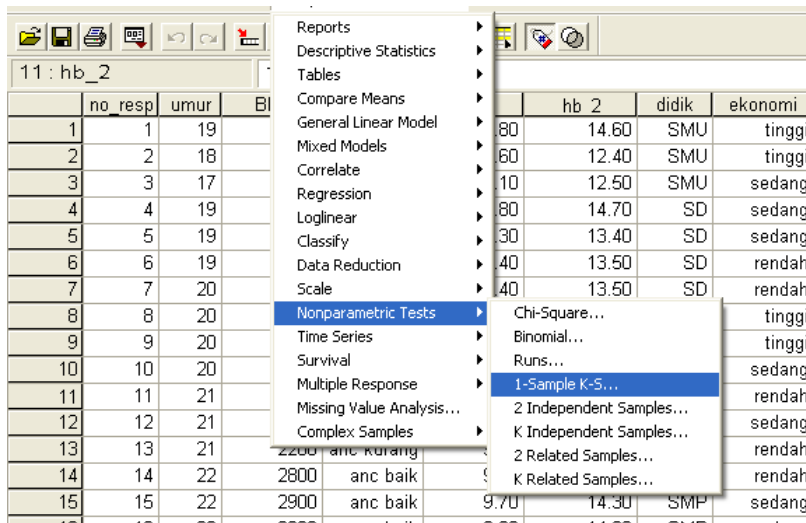
Ha : Hb sebelum tidak berdistribusi normal

Ho : Hb sesudah berdistribusi normal

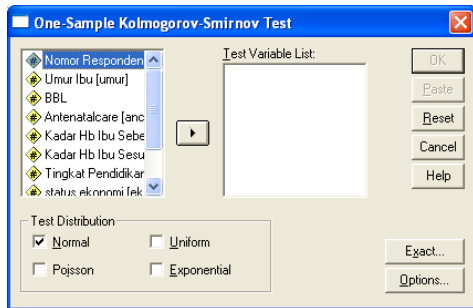
Ha : Hb sesudah tidak berdistribusi normal

Two Tail (dua arah), Level signifikansi α=0.05

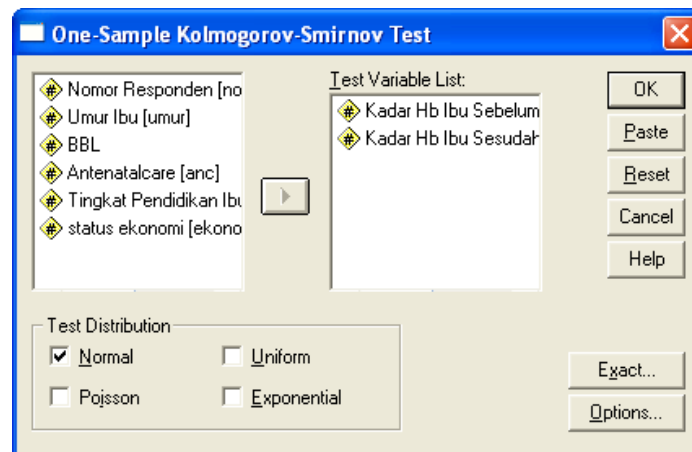
Klik Analyze, Nonparametric Tests, 1-Sample K\_S



b. Akan muncul tampilan isian seperti di bawah ini :



c. Isi Test Variable List dengan variabel yang akan kita uji normalitasnya yaitu Kadar Hb ibu sebelum dan sesudah lalu klik OK



d. Hasil/ output dari uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh sebagai berikut :

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

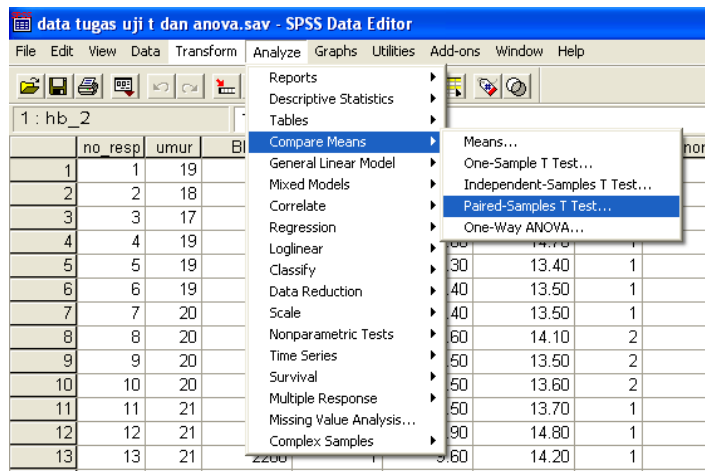
		Kadar Hb Ibu Sebelum Pemberian Tablet Fe	Kadar Hb Ibu Sesudah Pemberian Tablet Fe
N		50	50
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9.5500	13.9440
	Std. Deviation	.24599	.95044
Most Extreme Differences	Absolute	.099	.068
	Positive	.099	.054
	Negative	-.099	-.068
Kolmogorov-Smirnov Z		.703	.481
Asymp. Sig. (2-tailed)		.706	.975

a. Test distribution is Normal.

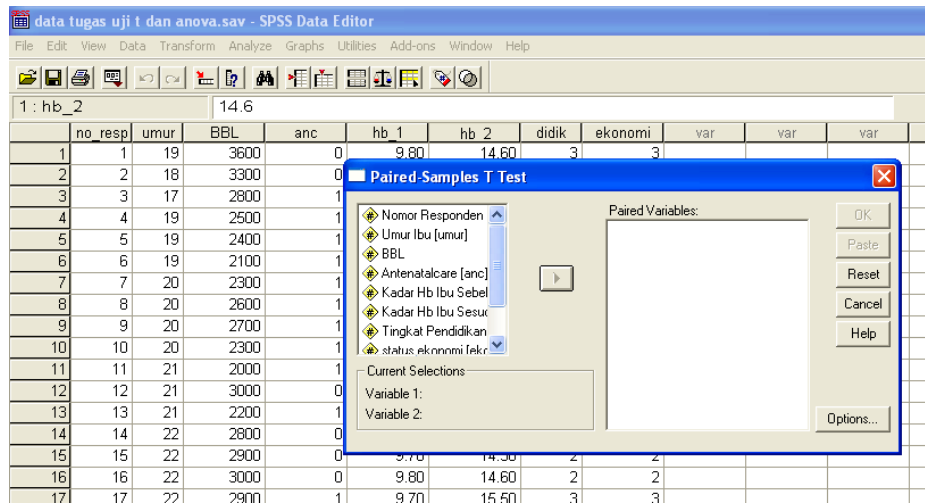
b. Calculated from data.

Diperoleh nilai p untuk sebesar 0.706 untuk kadar Hb sebelum dan 0.975 untuk kadar HB sesudah. Perbandingan p value dan  $\alpha$  : p value  $> \alpha$  ( 0,706  $>$  0,05 dan 0.975  $>$  0.05 ) sehingga keputusannya  $H_0$  gagal ditolak atau **data berdistribusi normal**. Asumsi normalitas pada data Hb sebelum dan sesudah terpenuhi, sehingga dapat dilanjutkan pada uji beda dua mean/rata-rata yaitu paired t test.

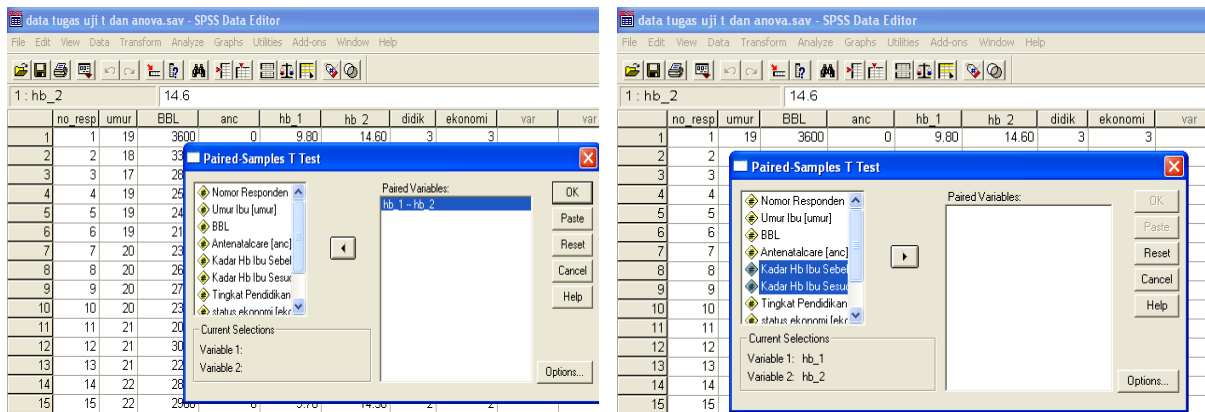
e. Pilih Analyze, Compare Mean (untuk melihat perbandingan rata-rata) dan Taired-T-Test (uji t dependen)



f. Selanjutnya akan muncul tampilan seperti di bawah ini :



g. Pilih (block) variabel hb sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe kemudian pindahkan ke sebelah kanan (paired) variables :



Jika selesai kita klik Ok dan akan muncul output sebagai berikut :

#### Paired Samples Statistics

Pair	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
1 Kadar Hb Ibu Sebelum Pemberian Tablet Fe	9.5500	50	.24599	.03479
1 Kadar Hb Ibu Sesudah Pemberian Tablet Fe	13.9440	50	.95044	.13441

#### Paired Samples Correlations

Pair	N	Correlation	Sig.
1 Kadar Hb Ibu Sebelum Pemberian Tablet Fe & Kadar Hb Ibu Sesudah Pemberian Tablet Fe	50	.829	.000

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	Kadar Hb Ibu Sebelum Pemberian Tablet Fe - Kadar Hb Ibu Sesudah Pemberian Tablet Fe	-4.39400	.75900	.10734	-4.60971	-4.17829	-40.936	49	.000

Dari tabel pertama terlihat deskripsi dari data bahwa terdapat masing-masing 50 responden dalam hal ini ibu yang diukur kadar hb nya sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe. Diketahui kadar hb ibu sebelum pemberian tablet Fe adalah 9,55 dengan standar deviasi 0,2495 sedangkan setelah diberikan tablet Fe kadar hb ibu menjadi 13.94 dengan standar deviasi sebesar 0.95.

Dari tabel kedua terlihat mean deviasi (dari selisih pasangan sebelum-sesudah) -4,394 dengan standar deviasi 0.759. Hal ini berarti rata-rata dari selisih sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe menunjukkan ke arah peningkatan (jika nilai sebelum lebih rendah dikurangi nilai sesudah yang lebih tinggi hasilnya menjadi negatif). Selanjutnya juga terlihat nilai 95% *Confidence Interval of the Difference* yang artinya diyakini 95% bahwa nilai mean deviasi di populasi adalah berkisar -4,60971 sampai dengan -4,17829 (atau akan meningkat setelah pemberian Fe berkisar 4,60971 sampai dengan 4,17829)

Hasil uji t dependen /paired t-test diperoleh nilai p (p value) sebesar 0,000.

Perbandingan nilai p dengan nilai  $\alpha$  :  $0,000 < 0,05$  , :  $p \text{ value} < \alpha$  ;  $H_0$  ditolak sehingga kesimpulannya ada perbedaan rata-rata hb ibu sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe.

## BAB 2

### ANALISIS OF VARIANS (ANOVA)

#### 2.1. Pengertian dan Dasar Penggunaan Anova

*Analysis of Varians* atau disingkat Anova merupakan salah satu uji statistik yang digunakan dalam menganalisis perbedaan lebih dari dua mean atau uji beda mean lebih dari dua kelompok data. Uji ini merupakan perluasan dari uji t yang menguji beda mean dua kelompok data. Sebenarnya, kelompok data lebih dari dua dapat dilakukan dengan uji t, yaitu dengan melakukan pengujian berulang kali sesuai kombinasi yang mungkin. Namun kelemahan dari uji t untuk menguji lebih dari dua kelompok data adalah dapat meningkatkan peluang hasil yang keliru ( $\alpha = 1 - (1 - \alpha)^n$ ).<sup>(1)</sup>

Uji Anova dikenal juga dengan Uji F, berasal dari Sir Ronald Fisher yang pertama kali mengembangkan analisis ini pada awal abad 20.<sup>(2)</sup> Pada dasarnya Uji Anova melakukan telaah variabilitas data menjadi dua sumber variasi, yaitu variasi dalam kelompok (*within*) dan variasi antar kelompok (*between*). Jika variasi *within* dan *between* sama (nilai perbandingan kedua varian sama dengan 1), mean-mean yang dibandingkan tidak ada perbedaan. Sebaliknya, jika variasi *within* dan *between* berbeda (nilai perbandingan kedua varian lebih dari 1), mean-mean yang dibandingkan menunjukkan adanya perbedaan.<sup>(1)</sup>

Anova terdiri dari dua jenis, yaitu analisis varian satu faktor (*one way*) dan analisis varian dua faktor (*two way*) atau dua variabel independen.<sup>(1)(3)</sup> Analisis varian satu faktor (*one way*), misalnya ingin menguji perbedaan mean berat badan bayi diantara 4 tingkat pendidikan ibu yang berbeda. Sedangkan analisis varian dua faktor (*two way*), misalnya ingin menguji perbedaan mean berat badan bayi berdasarkan tingkat pendidikan ibu dan sosial ekonomi.

Uji Anova dapat digunakan apabila terpenuhi beberapa asumsi, sebagai berikut:<sup>(1)</sup>

1. Varian homogen.
2. Sampel/kelompok independen.
3. Data berdistribusi normal.

Cara untuk mengetahui data berdistribusi normal, yaitu dilihat dari grafik histogram dan kurva normal, hasil bagi nilai skewness dan standar error menghasilkan angka  $\leq 2$  atau hasil uji signifikan dengan Uji Kolmogorov Smirnov (untuk jumlah data  $> 50$ ) atau Uji Shapiro Wilk (untuk jumlah data  $\leq 50$ ) diperoleh nilai  $p > 0,05$ .

4. Jenis data yang dihubungkan adalah numerik dengan kategori (untuk kategori yang lebih dari dua kelompok).

## 2.2. Prosedur Uji Anova

Prosedur Uji Anova One Way dan Two Way secara manual sebagai berikut:

### 1. Uji Anova One Way

Prosedur Uji Anova One Way sebagai berikut:

- 1) Menentukan hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_a$ )



- a.  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_k$ , k merupakan jumlah dari kelompok  
Artinya variasi antara mean tidak lebih besar dari variasi diantara pengamatan individu dalam kelompok.
- b.  $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$  atau  $\mu_1 \neq \mu_3$  atau  $\mu_1 \neq \mu_k$  atau  $\mu_2 \neq \mu_3$  atau  $\mu_2 \neq \mu_k$   
Artinya satu atau lebih nilai mean berbeda dengan yang lain.

2) Melakukan uji statistik, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$F = \frac{Sb^2}{Sw^2}$$

Keterangan :

$Sb$  = Varian *between*

$Sw$  = Varian *within*

$df_1 = k-1 \rightarrow$  untuk pembilang

$df_2 = N - k \rightarrow$  untuk penyebut

$N$  = Jumlah seluruh data ( $n_1 + n_2 + \dots + n_k$ )

$n$  = Jumlah data di masing-masing kelompok data

$X$  = mean

Langkah-langkah dalam uji statistik dengan Anova, yaitu :

- a. Menentukan nilai  $X$  dengan perhitungan berikut :

$$X = \frac{n_1 \cdot X_1 + n_2 \cdot X_2 + \dots + n_k \cdot X_k}{N}$$

- b. Menentukan nilai  $Sb^2$  dengan perhitungan berikut :

$$Sb^2 = \frac{n_1(X_1 - X)^2 + n_2(X_2 - X)^2 + \dots + n_k(X_k - X)^2}{k - 1}$$

- c. Menentukan nilai  $Sw^2$  dengan perhitungan berikut :

$$Sw^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2 + \dots + (n_k - 1) S_k^2}{N - k}$$

- d. Setelah diperoleh nilai  $Sb^2$  dan  $Sw^2$ , selanjutnya nilai tersebut dimasukkan dalam perhitungan/rumus F sehingga diperoleh nilai F hitung.

- 3) Membuat asumsi berdasarkan hasil perbandingan antara nilai F yang diperoleh dari hasil perhitungan (F hitung) dengan nilai F tabel (mengacu pada Tabel Distribusi F/terlampir).

Sebelum menentukan Nilai F tabel pada Tabel Distribusi F, terlebih dahulu ditentukan nilai df (*degree of freedom*) numerator, df denominator dan area. Untuk df numerator diperoleh melalui pengurangan jumlah kelompok data dengan angka 1 atau  $df = k - 1$  (sebagai pembilang) sedangkan df denominator diperoleh melalui pengurangan jumlah seluruh data dengan jumlah kelompok data atau  $df = n - k$  (sebagai penyebut). Kemudian tentukan posisi nilai F hitung pada

Tabel Distribusi F dengan melihat df numerator pada bagian atas kolom dan df denominator pada bagian kiri baris sehingga dapat dilihat nilai F tersebut berada di bagian area yang menunjukkan F tabel dan nilai p. Selanjutnya dapat dibuat asumsi sebagai berikut:

- a. Apabila F hitung lebih kecil dari F tabel maka  $H_0$  diterima atau nilai  $p \geq 0,05$  maka Hipotesis Nol ( $H_0$ ) diterima atau gagal ditolak, artinya tidak adanya perbedaan mean antar kelompok data.
- b. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka  $H_0$  ditolak atau nilai  $p < 0,05$  maka Hipotesis Nol ( $H_0$ ) ditolak atau Hipotesis alternatif diterima, artinya adanya perbedaan mean antar 1 atau lebih kelompok data.

4) Penyajian dalam tabel sebagai berikut :

Tabel.....Analisis Perhitungan Uji Anova One-Way

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Mean Kudrat ( $S^2$ )	F Hitung	F Kritis	Nilai P
Between	SSb	k - 1	MSb = SSb/k - 1	MSb/MSw	$F_{k-1, N-k}$	
Within	SSw	N - k	MSw = SSw/N - k			
Total	SSt	N - 1				

**Contoh kasus (Uji Anova One Way) :**

Suatu penelitian ingin mengetahui perbedaan Berat Badan Lahir (BBL) bayi (dalam gram) pada empat tingkat pendidikan ibu (SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi/PT). Data yang berhasil dikumpulkan sebagai berikut :

Tabel 1. Berat Badan Lahir Bayi berdasarkan Tingkat Pendidikan Ibu

No.	Berat Badan Lahir Bayi (gram)			
	Tingkat Pendidikan Ibu			
	SD (kelompok 1)	SMP (kelompok 2)	SMA (kelompok 3)	PT (kelompok 4)
1.	2500	2600	3600	3500

2.	2400	2700	3300	3000
3.	2100	2300	2800	3100
4.	2300	2800	2900	3200
5.	2000	2900	2900	2700
6.	3000	3000	2600	2500
7.	2200	3100	2400	2900
8.	3100	2700	3400	3000
9.	2600	-	2700	2800
10.	2200	-	2800	2800
11.	2900	-	2600	2400
12.	2500	-	3400	3300
13.	-	-	3300	3200
14.	-	-	3700	-
15.	-	-	3500	-
16.	-	-	3100	-
17.	-	-	3200	-

Pertanyaan : Apakah ada perbedaan berat badan lahir bayi pada keempat kelompok ibu dengan tingkat pendidikan berbeda dengan alpha 5%.

Jawab :

Sebelum dilakukan Uji Anova, data BBL ini sudah diperiksa terlebih dahulu untuk mengetahui apakah memenuhi beberapa asumsi seperti yang dijelaskan pada bagian paragraf pertama pada bab ini. Setelah terpenuhi beberapa asumsi kemudian dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Hipotesis :

- a.  $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ , artinya tidak ada perbedaan mean berat badan lahir bayi pada keempat tingkat pendidikan ibu
- b.  $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  atau  $\mu_1 \neq \mu_3$  atau  $\mu_1 \neq \mu_4$  atau  $\mu_2 \neq \mu_3$  atau  $\mu_2 \neq \mu_4$  atau  $\mu_3 \neq \mu_4$   
Minimal ada 1 pasang mean berat badan lahir bayi yang berbeda pada keempat tingkat pendidikan ibu

2. Perhitungan Uji Anova :

$$F = \frac{Sb^2}{Sw^2}$$

Jumlah Data = N = 50

Kelompok 1 : mean (X) = 2483,33, standar deviasi = 358,87, n = 12

Kelompok 2 : mean (X) = 2762,5, standar deviasi = 250,36, n = 8

Kelompok 3 : mean (X) = 3070,59, standar deviasi = 390,14, n = 17

Kelompok 4 : mean (X) = 2953,85, standar deviasi = 315,21, n = 13

$$a. \quad X = \frac{n1.X1 + n2.X2 + n3.X3 + n4.X4}{N}$$

$$X = \frac{(12)(2483,33) + (8)(2762,5) + (17)(3070,59) + (13)(2953,85)}{50} = 2850$$

$$b. \quad Sb^2 = \frac{n1(X1-X)^2 + n2(X2-X)^2 + n3(X3-X)^2 + n4(X4-X)^2}{k-1}$$

$$Sb^2 = \frac{(12)(2483,33-2850)^2 + (8)(2762,5-2850)^2 + (17)(3070,59-2850)^2 + (13)(2953,85-2850)^2}{4-1}$$

$$Sb^2 = 880678,17$$

$$c. \quad Sw^2 = \frac{(n1-1)S1^2 + (n2-1)S2^2 + (n3-1)S3^2 + (n4-1)S4^2}{N-k}$$

$$Sw^2 = \frac{(12-1)(358,87)^2 + (8-1)(250,36)^2 + (17-1)(390,14)^2 + (13-1)(315,21)^2}{50-4} = 119196,98$$

$$d. \quad F = \frac{880678,17}{119196,98} = 7,39$$

3. Asumsi :

F hitung = 7,39, df1 = 4-1 = 3, df2 = 50-4 = 46, pada Tabel Distribusi F menunjukkan F hitung terdapat pada area berikut :

Denominator (df2)	Area	Numerator (df1)				
		1	2	3	4	---
40	0,100	---	---	2,23	---	---
	0,050	---	---	2,84	---	---
	0,025	---	---	3,46	---	---
	0,010	---	---	4,31	---	---
	0,005	---	---	4,98	---	---
	0,001	---	---	6,59	---	---

← **F=7,39**

Pada Tabel Distribusi F dapat dilihat nilai F hitung terdapat setelah nilai F tabel 6,59 dan area setelah 0,001 atau < 0,001, artinya nilai p = < 0,001 sehingga diputuskan H0 ditolak. Dengan demikian dengan alpha 5% dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan mean berat badan lahir bayi diantara keempat kelompok tingkat pendidikan ibu atau 1 atau lebih kelompok pendidikan ibu memiliki perbedaan mean berat badan lahir bayi.

#### 4. Hasil

Tabel....Analisis Perhitungan Uji Anova One-Way

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Mean Kudrat (S <sup>2</sup> )	F Hitung	F Kritis	Nilai P
Between	938,44455	3	880678,17	7,39	6,59	< 0,001
Within	345,24916	46	119196,98			
Total	1283,6937	49				

Untuk mengetahui lebih lanjut kelompok mana saja yang berbeda mean-nya maka dapat dilakukan **Analisis Multi Comparison**.

#### 2. Uji Anova Two Way

Uji Anova Two Way pada prinsipnya langkah-langkah dalam perhitungan secara manual hampir sama dengan Uji Anova One Way. Dalam Uji Anova Two Way digunakan formula perhitungan sebagai berikut:

Tabel....Analisis Perhitungan Uji Anova Two-Way

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan n	Mean Kudrat (S <sup>2</sup> )	F Hitung	F Kritis	Nilai P
Between	SSb	r-1	MSb = SSb/r-1	F1 = MSb/MSw		
- Faktor A	SSbA	a-1	MSbA = SSbA/a-1	F2 = MSbA/MSw		
- Faktor C	SSbB	c-1	MSbB = SSbB/k-1	F3 = MSbC/MSw		
- Intera ksi AC	SSbAC	(a-1)(c-1)	MSbAC = SSbAC/(a-1)(c-1)	F4 = MSbAC/MSw		
Within	SSw	N-ac	MSw = SSw/N-ac			
Total	SSt	N-1				

$$SS_{Total} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$SS_{Between} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \dots + \frac{(\sum X_{ac})^2}{n_{ac}} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$SS_A = \sum \frac{(\sum \text{for each row})^2}{n \text{ for each row}} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$SS_C = \sum \frac{(\sum \text{for each column})^2}{n \text{ for each column}} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$SS_{AC} = SS_{Between} - SS_A - SS_C$$

$$SS_{Within} = SS_{Total} - SS_{Between}$$

### 3. Analisis Multi Comparison

Banyak metoda yang dapat digunakan dalam Analisis Multi Comparison (*Post Hoc Test*). Kebanyakan metoda tersebut digunakan untuk perbandingan pasangan kelompok mean, yaitu untuk menentukan kelompok mean mana yang berbeda secara bermakna dengan kelompok lainnya atau dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut kelompok mana yang berbeda mean-nya apabila hasil uji Anova diperoleh asumsi  $H_0$  ditolak. Metoda Analisis Multi Comparison lainnya digunakan untuk tujuan tertentu, misalnya membandingkan tiap beberapa perlakuan dengan kontrol atau menguji hipotesis yang lebih umum untuk membandingkan kelompok mean (seperti sering dilakukan pada perbandingan yang belum direncanakan).

Berbagai metoda berbeda dalam hal seberapa baik metoda tersebut mengontrol secara keseluruhan tingkat kemaknaan dan kekuatan relatif. Beberapa jenis Analisis Multi Comparison, antara lain Bonferroni, *Tukey's Honestly Significant Different*, *Scheffe's Procedure*, *The Newman-Keuls Procedure*, *Dunnett's Procedure*, *Duncan's New Multiple Range Test* dan *Fisher's Least Significant Difference (LSD) method*.<sup>(3)</sup>

#### 1) Bonferroni

Bonferroni atau disebut juga prosedur Dunn's Multi Comparison merupakan Analisis Multi Comparison yang sering digunakan. Metoda Bonferroni adalah metoda yang sangat umum, sederhana dan lebih praktis digunakan sepanjang nilai  $k$  (jumlah kelompok) yang dibandingkan tidak terlalu besar.<sup>(4)</sup> Namun dikatakan tingkat kekuatan (*power*) metoda ini lemah. Perhitungan metoda Bonferroni sebagai berikut:

$$t_{ij} = \frac{x_i - x_j}{\sqrt{S_w^2 \left[ \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right]}}$$

$$df = N - k$$

Level of Significance ( $\alpha$ ) pada metoda Bonferroni sebagai berikut :

$$\alpha^* = \frac{\alpha}{k_2}$$

Dari contoh kasus 1 dapat ditelusuri lebih lanjut dari keempat kelompok tingkat pendidikan ibu, kelompok mana saja yang berbeda mean berat badan lahir bayinya:

Kombinasi uji t yang mungkin adalah  $({}^4_2) = \frac{4!}{2!(4-2)!} = 6$

Pada soal diatas digunakan alpha 5% maka  $\alpha$  bonferroni adalah menjadi :

$$\alpha^* = \frac{0,001}{6} = 0,000167$$

a. Uji kelompok I dan II :

$$t_{12} = \frac{2483,33 - 2762,5}{\sqrt{119196,98 \left[ \frac{1}{12} + \frac{1}{8} \right]}} = -1,77$$

Kemudian lihat nilai p dengan menggunakan tabel t dengan df = 50 - 4 = 46

Degree of freedom (df)	Area untuk dua pihak				
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704

←  $t = 1,77$

Dengan nilai t = 1,77 dan df = 46, maka nilai p < 0,05 dan > 0,025 sehingga nilai ini lebih besar dari nilai  $\alpha^* = 0,000167$  maka hipotesis nol diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan mean berat badan lahir bayi antara kelompok ibu berpendidikan SD (kelompok I) dengan pendidikan SMP (kelompok II).

b. Uji kelompok I dan III :

$$t_{13} = \frac{2483,33 - 3070,59}{\sqrt{119196,98 \left[ \frac{1}{12} + \frac{1}{17} \right]}} = -4,51$$

Kemudian lihat nilai p dengan menggunakan tabel t dengan df = 50 - 4 = 46

Degree of freedom (df)	Area untuk dua pihak				
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704

←  $t = 4,5$

Dengan nilai t = - 4,51 dan df = 46, maka nilai p < 0,005 sehingga nilai ini kemungkinan lebih kecil dari nilai  $\alpha^* = 0,000167$  maka hipotesis nol ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan mean berat badan lahir bayi antara kelompok ibu berpendidikan SD (kelompok I) dengan pendidikan SMA (kelompok III).

c. Uji kelompok I dan IV :

$$t_{14} = \frac{2483,33 - 2953,85}{\sqrt{119196,98 \left[ \frac{1}{12} + \frac{1}{13} \right]}} = -3,40$$

Kemudian lihat nilai p dengan menggunakan tabel t dengan df = 50 - 4 = 46

Degree of freedom (df)	Area untuk dua pihak				
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704

← t = 3,40

Dengan nilai t = - 3,40 dan df = 46, maka nilai p < 0,005 sehingga nilai ini kemungkinan lebih kecil dari nilai  $\alpha^* = 0,000167$  maka hipotesis nol ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan mean berat badan lahir bayi antara kelompok ibu berpendidikan SD (kelompok I) dengan pendidikan perguruan tinggi (kelompok IV).

d. Uji kelompok II dan III :

$$t_{23} = \frac{2762,5 - 3070,59}{\sqrt{119196,98 \left[ \frac{1}{8} + \frac{1}{17} \right]}} = -2,08$$

Kemudian lihat nilai p dengan menggunakan tabel t dengan df = 50 - 4 = 46

Degree of freedom (df)	Area untuk dua pihak				
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704

← t = 2,08

Dengan nilai t = - 2,80 dan df = 46, maka nilai p < 0,05 dan > 0,025 sehingga nilai ini kemungkinan lebih besar dari nilai  $\alpha^* = 0,000167$  maka hipotesis nol diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan mean berat badan lahir bayi antara kelompok ibu berpendidikan SMP (kelompok II) dengan pendidikan SMA (kelompok III).

e. Uji kelompok II dan IV :

$$t_{24} = \frac{2762,5 - 2953,85}{\sqrt{119196,98 \left[ \frac{1}{8} + \frac{1}{13} \right]}} = -1,23$$



Kemudian lihat nilai p dengan menggunakan tabel t dengan  $df = 50 - 4 = 46$

Degree of freedom (df)	Area untuk dua pihak				
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704

←  $t = 1,23$

Dengan nilai  $t = -1,23$  dan  $df = 46$ , maka nilai  $p > 0,10$  sehingga nilai ini kemungkinan lebih besar dari nilai  $\alpha^* = 0,000167$  maka hipotesis nol diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan mean berat badan lahir bayi antara kelompok ibu berpendidikan SMP (kelompok II) dengan pendidikan perguruan tinggi (kelompok IV).

f. Uji kelompok III dan IV :

$$t_{34} = \frac{3070,59 - 2953,85}{\sqrt{119196,98 \left[ \frac{1}{17} + \frac{1}{13} \right]}} = 0,92$$

Kemudian lihat nilai p dengan menggunakan tabel t dengan  $df = 50 - 4 = 46$

Degree of freedom (df)	Area untuk dua pihak				
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704

←  $t = 0,92$

Dengan nilai  $t = 0,92$  dan  $df = 46$ , maka nilai  $p > 0,10$  sehingga nilai ini kemungkinan lebih besar dari nilai  $\alpha^* = 0,000167$  maka hipotesis nol diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan mean berat badan lahir bayi antara kelompok ibu berpendidikan SMA (kelompok III) dengan pendidikan perguruan tinggi (kelompok IV).

## 2) Prosedur Tukey's HSD

Uji *Tukey* atau *Tukey's Honestly Significant Different (HSD)* dapat digunakan untuk membandingkan mean semua kelompok pasangan. *Stoline* (1981) menemukan bahwa prosedur ini paling akurat dan paling kuat dalam melihat perbedaan nilai mean antar kelompok pasangan ketika besar sampel tidak sama atau dibutuhkannya interval kepercayaan bahkan dengan besar sampel sama tanpa interval kepercayaan. Uji *Tukey* hampir sama dengan *Bonferroni* yaitu berdasarkan jumlah tingkat perlakuan dan derajat kebebasan (*degree of freedom = df*) bagi kesalahan mean kuadrat (*Sw*) serta dapat digunakan untuk membentuk interval kepercayaan (*confidence intervals*)

bagi perbedaan mean antar kelompok. Formula untuk perhitungan pada Metoda Scheffe's sebagai berikut:

$$\bar{Y}_i - \bar{Y}_j \pm Q_{1-\alpha, k, r} \sqrt{\frac{MSE}{n}}$$

### 3) Prosedur Scheffe's

Prosedur Scheffe's merupakan prosedur paling fleksibel dari semua prosedur Post Hoc karena memungkinkan peneliti untuk membuat semua jenis perbandingan, bukan hanya perbandingan berpasangan. Contohnya membandingkan rata-rata keseluruhan dari dua atau lebih tingkat dosis dengan plasebo. Karena fleksibilitas metoda ini maka nilai kritis yang lebih tinggi digunakan untuk menentukan signifikansi. Dengan demikian, prosedur Scheffe adalah juga yang paling konservatif dari prosedur perbandingan ganda. Formula untuk perhitungan pada Metoda Scheffe's sebagai berikut:

$$S = \sqrt{(k - 1) F_{\alpha, k}} \sqrt{MS_E \sum \frac{C_j^2}{n_j}}$$

### 4) Prosedur The Newman-Keuls

Prosedur Newman-Keuls menggunakan pendekatan bertahap untuk menguji perbedaan antar mean dan hanya dapat digunakan untuk membuat perbandingan berpasangan. Prosedur ini menyusun ranking nilai mean dari nilai terendah ke tertinggi, dan jumlah langkah yang memisahkan pasangan nilai mean dicatat. Contohnya:



Gambar 1. Ranking mean dan Langkah-langkah untuk Tes Newman-Keuls

Nilai kritis untuk prosedur ini, sebagai berikut:

$$Newman - Keuls = Multiplier \times \sqrt{\frac{MS_E}{n}}$$

Nilai kritis untuk tiga tahapan ini sama dengan nilai kritis pada uji Tukey's HSD, tapi nilai kritis untuk dua tahapan lebih lemah. Walaupun kesimpulan sama dengan tes Tukey's, namun dengan prosedur Newman-Keuls pada beberapa kelompok, peneliti dapat menyatakan bahwa adanya perbedaan antara dua cara yang signifikan ketika perbedaan tidak akan signifikan dalam uji Tukey's HSD. Kelemahan utama prosedur ini adalah tidak dapat membentuk *confidence interval* bagi perbedaan nilai mean.

### 5) Prosedur Dunnett's

Prosedur Dunnett's berlaku hanya pada situasi dimana peneliti ingin membandingkan nilai mean beberapa perlakuan dengan nilai mean kontrol tunggal. Perbandingan antar nilai mean beberapa perlakuan tidak dilakukan jadi prosedur ini memiliki aplikasi yang sangat khusus. Pada situasi tertentu, Uji Dunnett's sangat mudah digunakan karena memiliki nilai kritis relatif rendah. Besaran *multiplier* (pengganda) tergantung jumlah kelompok, termasuk grup kontrol dan derajat kebebasan (*degree of freedom*) untuk eror mean kuadrat. Formula untuk prosedur ini sebagai berikut :

$$\bar{Y}_i - \bar{Y}_j \pm D_{1-\alpha, k-1, v} \sqrt{\frac{2MSE}{n}}$$

### 6) Uji Duncan's New Multiple Range dan Fisher's Least Significant Difference (LSD)

Uji *Duncan's New Multiple Range* dan *Fisher's Least Significant Difference* (LSD) merupakan dua prosedur yang muncul dalam literatur medis namun tidak direkomendasikan oleh ahli statistik. Uji *Duncan's New Multiple Range* menggunakan prinsip yang sama dengan tes Newman-Keuls. Tapi pengganda (*multipliers*) pada formula ini sangat kecil, jadi secara statistik perbedaan kemaknaan didapatkan perbedaan nilai mean yang kecil. Duncan, ahli yang menemukan uji ini berargumen bahwa ada banyak kemungkinan dalam menemukan perbedaan jika jumlah kelompok banyak, dan dia meningkatkan kekuatan uji-nya dengan menggunakan pengganda terkecil. Namun uji tersebut, sebagai hasilnya menolak hipotesis nol terlalu sering. Uji *Fisher's Least Significant Difference* (LSD) adalah salah satu prosedur multi comparison yang paling 'tua'. Hampir sama dengan prosedur multi comparison lain, prosedur ini membutuhkan F rasio yang signifikan dari Anova dalam rangka membuat perbandingan antar pasangan kelompok data. Karena prosedur ini menggunakan penyesuaian untuk membuat nilai kritis lebih besar, seperti uji lain gunakan, Uji *Fisher's LSD* menggunakan distribusi t terkait jumlah derajat kebebasan bagi eror mean kuadrat. Alasan ahli statistik tidak merekomendasikan uji ini adalah dengan jumlah perbandingan yang besar, derajat

alpha tiap perbandingan turun dan perbedaan menjadi kecil karena tidak benarnya tingkat kemaknaan yang turun. Formula untuk perhitungan pada Uji Fisher's LSD sebagai berikut:

$$\bar{Y}_i - \bar{Y}_j \pm t_{1-\alpha/2, y} \sqrt{\text{MSE} \left( \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

Masing-masing prosedur pada Multi Comparison ini memiliki keterbatasan dan kelebihan, seperti terangkum dalam tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Perbedaan Keterbatasan dan Kelebihan Masing-Masing Metoda Multi Comparison<sup>(5)</sup>**

Procedure:	Equal Sample Size?	False Positive Rate (Type I Error)	False Negative Rate (Type II Error)	Comments:
Bonferroni <sup>1</sup>	No	Low	High	Adjusts $\alpha$ for <i>t</i> -tests
Fisher's LSD <sup>2</sup>	No	High	Low	Most liberal
Duncan MRT <sup>3</sup>	Yes	Moderate	Moderate	Not widely recommended
SNK <sup>4</sup>	Yes	Moderate	Moderate	
Hochberg (GT2)	No	Low	Moderate	
Tukey-Kramer	No	Low	Moderate	More powerful than GT2
Scheffè	No	Low	High	Most conservative
Dunnett	No	Low	Moderate	Compares treatment means to a control mean

<sup>1</sup>Also called Bonferroni-Dunn. <sup>2</sup>LSD = Least Significant Differences. <sup>3</sup>MRT = Multiple Range Test. <sup>4</sup>SNK = Student-Newman-Keuls test.

#### 4. Aplikasi Uji Anova dan Analisis Multiple Comparison dengan Program SPSS for Windows

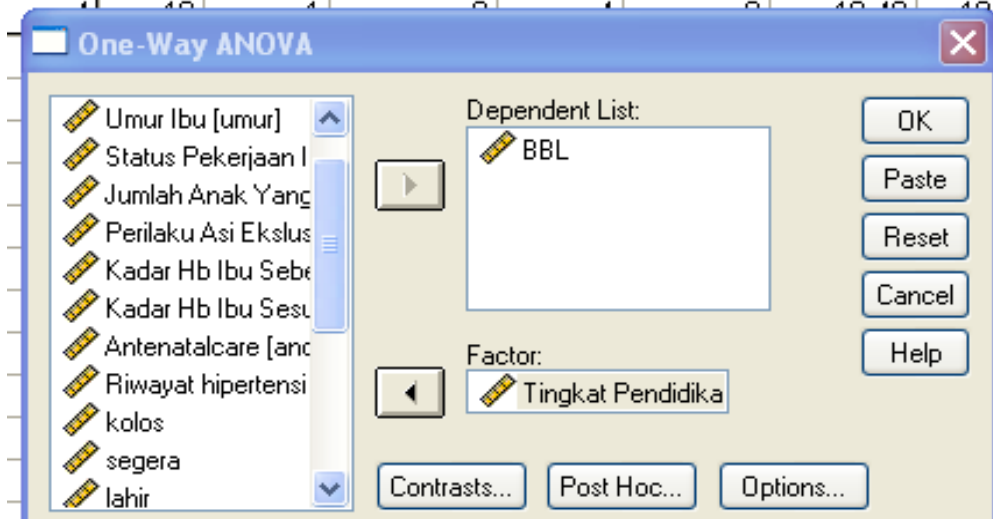
Selain melakukan perhitungan secara manual, Uji Anova dengan cepat dapat dilakukan secara komputerisasi menggunakan Program Komputer, yaitu *Statistical Program for Social Science (SPSS) for Windows*.

##### 1. Uji Anova One-Way

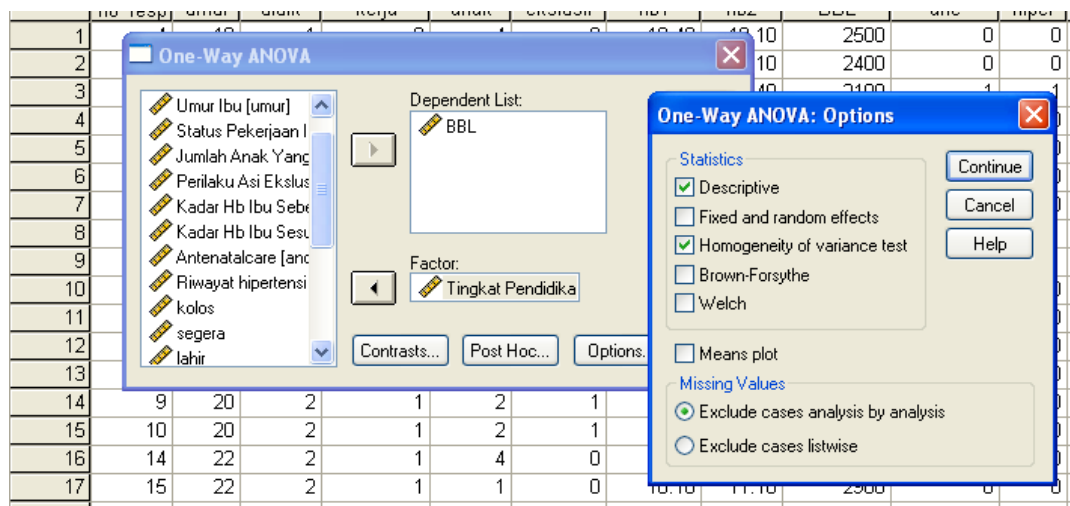
Untuk mengetahui apakah data Berat Badan Lahir (BBL) bayi berdistribusi normal telah dilakukan uji non parametrik/Kolmogorv-Smirnov (hal.9) dan hasilnya BBL berdistribusi normal, sehingga bisa dilanjutkan dengan uji ANOVA Langkah-langkah Uji Anova dengan menggunakan Program SPSS (SPSS 15.0 for Windows) pada penelitian yang ingin mengetahui perbedaan Berat Badan Lahir (BBL) bayi pada empat tingkat pendidikan ibu (pada Sub Bab B) sebagai berikut :

- 1) Aktifkan/buka file data berat badan lahir bayi.

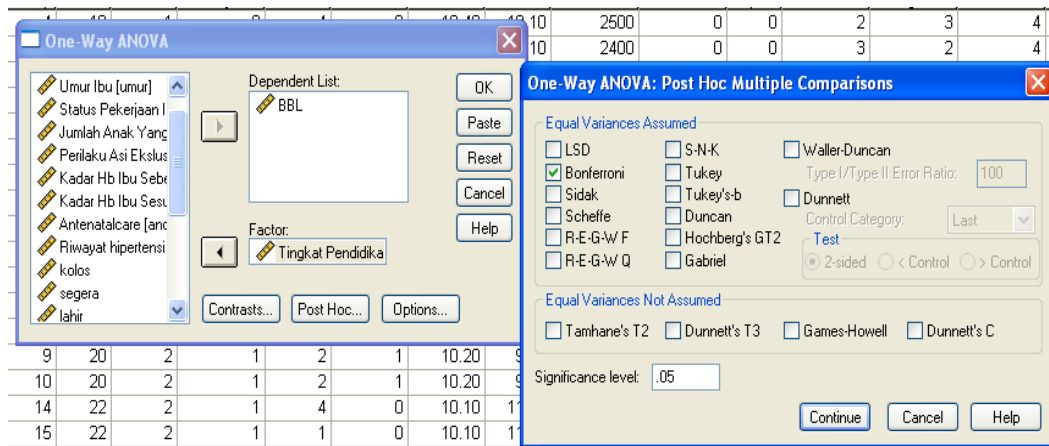
- 2) Dari menu utama SPSS, pilih menu 'analyze', pilih sub menu 'compare means', kemudian pilih 'One-way Anova'.
- 3) Pada menu One-way Anova, kotak 'Dependent List' diisi dengan variabel numerik, yaitu BBL sedangkan kotak 'Factor' diisi dengan variabel kategorik, yaitu Tingkat Pendidikan.



- 4) Klik tombol 'Options' kemudian klik kotak 'Descriptive' dan 'Homogeneity of variance test' terus klik 'Continue'.



- 5) Klik tombol 'Post Hoc' selanjutnya klik kotak 'Bonferroni' terus klik 'Continue'.



6) Terakhir klik 'Ok'. Selanjutnya muncul tampilan output seperti berikut:

## Oneway

### Descriptives

BBL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
SD	12	2483.33	358.870	103.597	2255.32	2711.35	2000	3100
SMP	8	2762.50	250.357	88.515	2553.20	2971.80	2300	3100
SMU	17	3070.59	390.136	94.622	2870.00	3271.18	2400	3700
Perguruan Tinggi	13	2953.85	315.213	87.424	2763.37	3144.33	2400	3500
Total	50	2850.00	407.206	57.588	2734.27	2965.73	2000	3700

### Test of Homogeneity of Variances

BBL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.388	3	46	.258

### ANOVA

BBL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2641982	3	880660.508	7.388	.000
Within Groups	5483018	46	119196.054		
Total	8125000	49			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: BBL  
Bonferroni

(I) Tingkat Pendidikan Ibu	(J) Tingkat Pendidikan Ibu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
SD	SMP	-279.167	157.583	.499	-713.65	155.32
	SMU	-587.255*	130.171	.000	-946.16	-228.35
	Perguruan Tinggi	-470.513*	138.210	.008	-851.58	-89.44
SMP	SD	279.167	157.583	.499	-155.32	713.65
	SMU	-308.088	148.024	.258	-716.22	100.04
	Perguruan Tinggi	-191.346	155.140	1.000	-619.09	236.40
SMU	SD	587.255*	130.171	.000	228.35	946.16
	SMP	308.088	148.024	.258	-100.04	716.22
	Perguruan Tinggi	116.742	127.202	1.000	-233.98	467.46
Perguruan Tinggi	SD	470.513*	138.210	.008	89.44	851.58
	SMP	191.346	155.140	1.000	-236.40	619.09
	SMU	-116.742	127.202	1.000	-467.46	233.98

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

7) Dari hasil output, pada tabel *descriptive* diketahui rata-rata berat badan lahir bayi dan standar deviasi masing-masing kelompok. Mean dan standar deviasi dari hasil analisis dengan Program SPSS for Windows menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan secara manual, begitu juga dengan nilai F dan signifikansinya (tabel Anova) serta Analisis Multi Comparison.

8) Data output selanjutnya disajikan dan diinterpretasikan dalam bentuk tabel seperti berikut ini :

Tabel...  
Distribusi Rata-Rata Berat Badan Lahir Bayi Menurut Tingkat Pendidikan Ibu di ..... Tahun .....

Variabel Pendidikan	Jml	Mean	Standar Deviasi	95% Confidence Interval	P value
SD	12	2483,33	358,87	2255,32 – 2711,35	0,000
SMP	8	2762,5	250,36	2253,20 – 2971,80	
SMA	17	3070,59	390,14	2870,00 - 3271, 18	
Perguruan Tinggi	13	2953,85	315,21	2763,37 - 3144,33	

Hasil uji homogenitas varians diperoleh nilai p sebesar 0.258 ( $p \text{ value} > 0.05$ ) artinya varians BBL homogeny sehingga uji ANOVA dapat dilakukan. Dari hasil diatas terlihat dari 12 ibu berpendidikan SD rata-rata berat badan bayinya adalah 2483.33 gram dengan standar deviasi 358.87, dari 8 ibu berpendidikan SMP rata-rata berat badan bayinya adalah 2762,5 gram dengan standar deviasi 250.36, dari 17 Ibu berpendidikan SMA rata-rata berat badan bayinya adalah 3070,59 gram dengan standar deviasi 390.14 dan Ibu berpendidikan Perguruan Tinggi rata-rata berat badan bayinya adalah 2953.85 gram dengan standar deviasi 315.21.

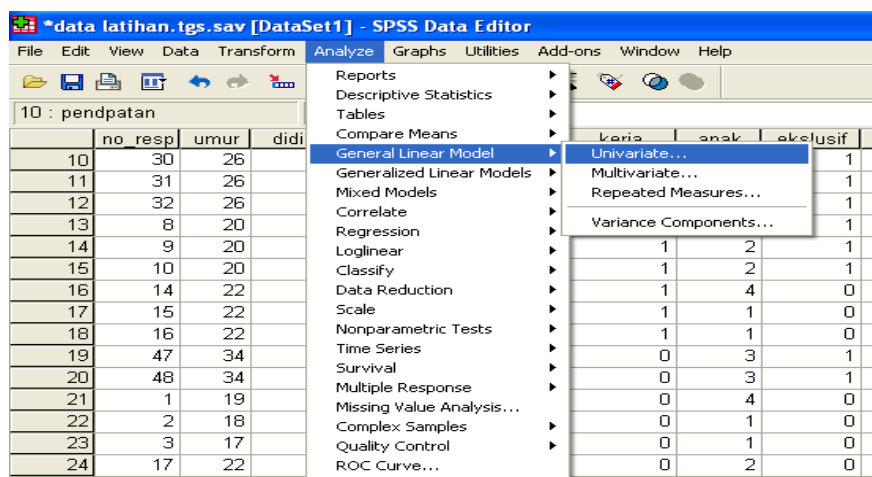
Selanjutnya hasil uji statistik menunjukkan bahwa pada alpha 5% terdapat perbedaan berat badan lahir bayi diantara keempat kelompok tingkat pendidikan ibu dengan nilai p sebesar 0.000.

Analisis lebih lanjut dengan menggunakan uji Bonferroni membuktikan bahwa kelompok yang berbeda secara signifikan adalah berat badan lahir bayi pada ibu dengan tingkat pendidikan SD dengan SMU (nilai p = 0.000) dan berat badan lahir bayi pada ibu dengan tingkat pendidikan SD dengan perguruan tinggi (nilai p=0.008).

## 2. Uji Anova Two-Way

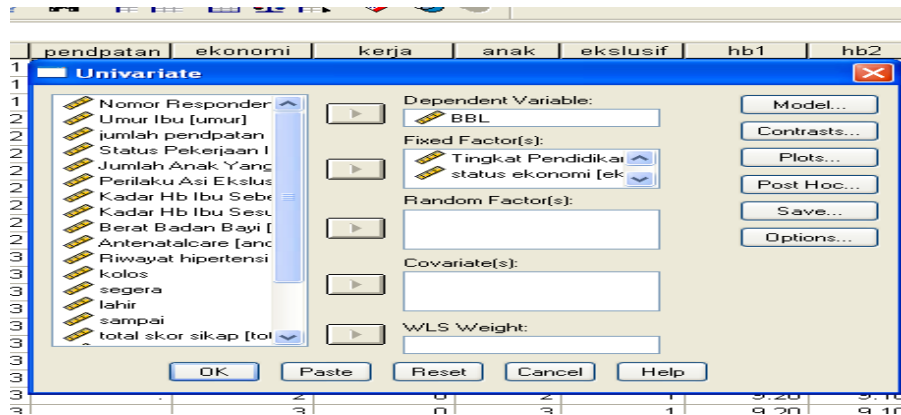
Langkah-langkah Uji Anova Two-Way dengan menggunakan Program SPSS (SPSS 15.0 for Windows) pada penelitian yang ingin mengetahui perbedaan Berat Badan Lahir (BBL) bayi pada empat tingkat pendidikan ibu (pada Sub Bab B) dan tingkat ekonomi (rendah, sedang dan tinggi) sebagai berikut:

- 1) Aktifkan/buka file data berat badan lahir bayi.
- 2) Dari menu utama SPSS, pilih menu 'analyze', pilih sub menu 'General Linear Model', kemudian pilih 'Univariate'.

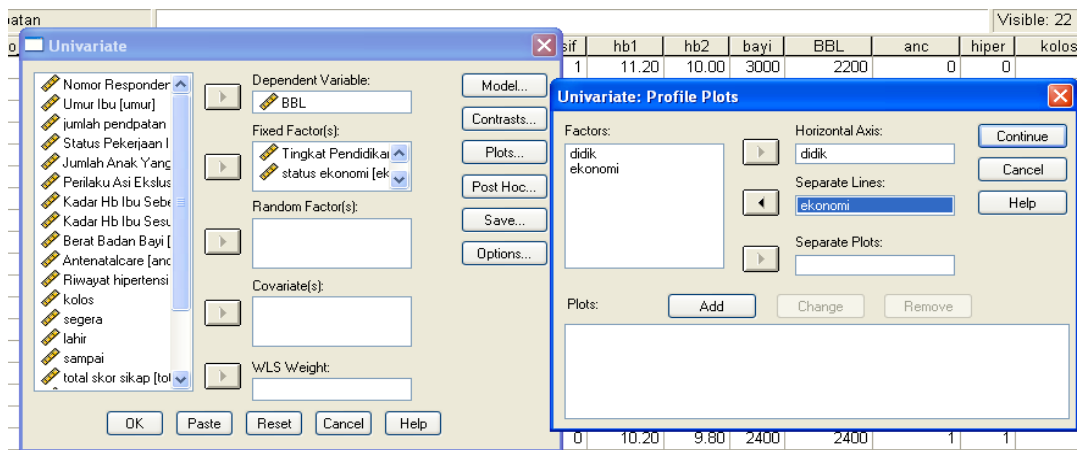


- 3) Pada menu 'Univariate', kotak 'Dependent Variable' diisi dengan variabel numerik, yaitu BBL sedangkan kotak 'Fixed Factor' diisi dengan variabel kategorik, yaitu Tingkat Pendidikan dan Status Ekonomi.

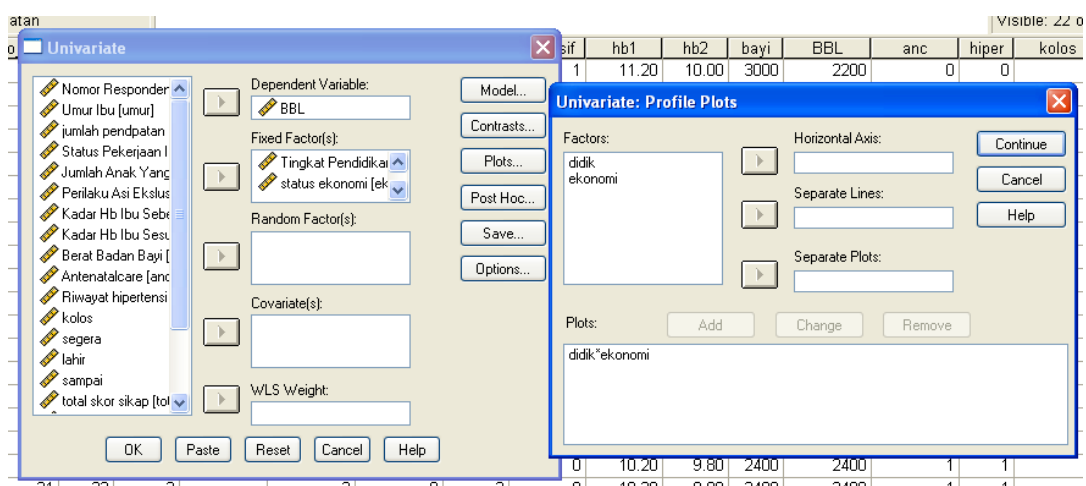




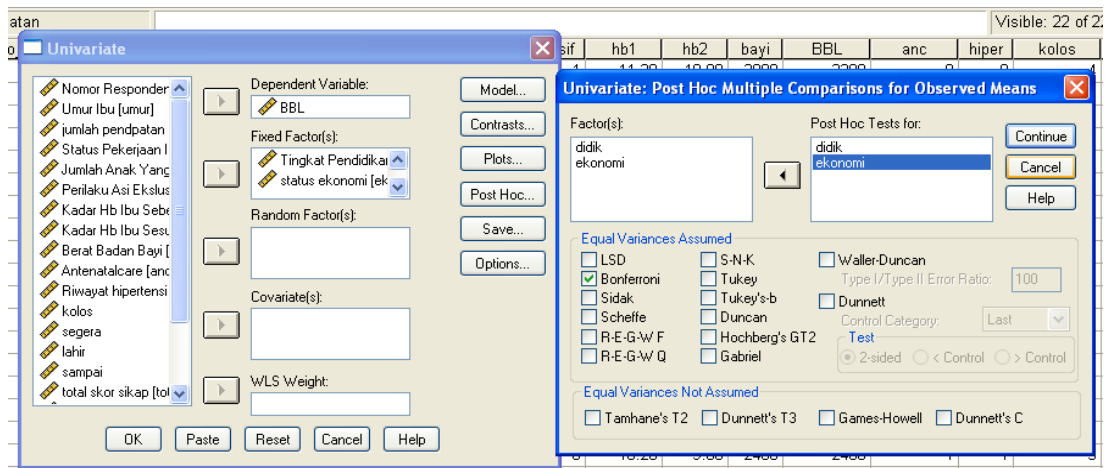
4) Klik tombol 'Plots' kemudian kotak 'Horizontal Axis' diisi dengan variabel didik sedangkan kotak 'Separate Line' diisi dengan variabel ekonomi.



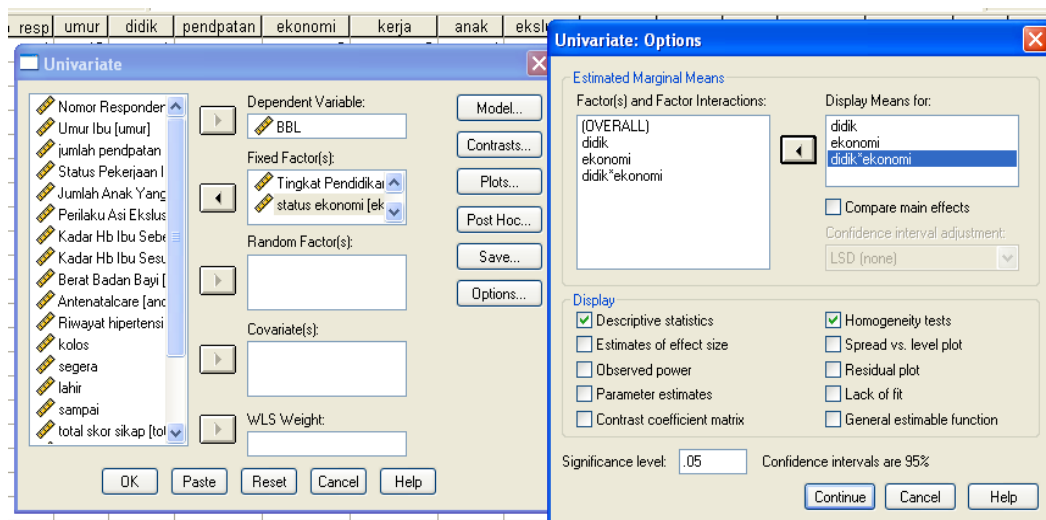
5) Selanjutnya klik 'Add' sehingga variabel didik dan ekonomi berpindah ke kotak 'Plots' seperti tampilan berikut:



6) Klik 'Continue' kemudian klik 'Post Hoc' untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda nilai mean-nya. Berikut kotak 'Post Hoc Test for' diisi dengan variabel didik dan ekonomi, klik Bonferroni (pilih salah satu metoda Post Hoc) pada bagian 'Equal Variances Assumed' dan klik 'Continue'.



- 7) Klik 'Options', isi kotak 'Display Means for' dengan variabel didik, ekonomi dan didik\*ekonomi, selanjutnya klik 'Descriptive statistics' dan 'Homogeneity tests' pada bagian 'Display'.



- 8) Terakhir Klik 'OK' sehingga diperoleh hasil out put seperti berikut ini:

**Between-Subjects Factors**

		Value Label	N
Tingkat Pendidikan Ibu	1	SD	12
	2	SMP	8
	3	SMU	17
	4	Perguruan Tinggi	13
status ekonomi	1	rendah	8
	2	sedang	23
	3	tinggi	19

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: BBL

Tingkat Pendidikan Ibu	status ekonomi	Mean	Std. Deviation	N
SD	rendah	2160.00	114.018	5
	sedang	2720.00	311.448	5
	tinggi	2700.00	282.843	2
	Total	2483.33	358.870	12
SMP	rendah	2800.00	.	1
	sedang	2800.00	316.228	5
	tinggi	2650.00	70.711	2
	Total	2762.50	250.357	8
SMU	rendah	2600.00	.	1
	sedang	3085.71	474.091	7
	tinggi	3111.11	325.747	9
	Total	3070.59	390.136	17
Perguruan Tinggi	rendah	2500.00	.	1
	sedang	2933.33	280.476	6
	tinggi	3050.00	327.109	6
	Total	2953.85	315.213	13
Total	rendah	2337.50	272.226	8
	sedang	2904.35	368.632	23
	tinggi	3000.00	334.996	19
	Total	2850.00	407.206	50

### Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: BBL

F	df1	df2	Sig.
2.238	11	38	.033

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+didik+ekonomi+didik \* ekonomi

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BBL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4074206.349 <sup>a</sup>	11	370382.395	3.475	.002
Intercept	211339671	1	211339671.1	1982.552	.000
didik	772590.175	3	257530.058	2.416	.081
ekonomi	590670.844	2	295335.422	2.771	.075
didik * ekonomi	318560.511	6	53093.418	.498	.806
Error	4050793.651	38	106599.833		
Total	414250000	50			
Corrected Total	8125000.000	49			

a. R Squared = .501 (Adjusted R Squared = .357)

## Estimated Marginal Means

### 1. Tingkat Pendidikan Ibu

Dependent Variable: BBL

Tingkat Pendidikan Ibu	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
SD	2526.667	103.247	2317.654	2735.680
SMP	2750.000	141.900	2462.739	3037.261
SMU	2932.275	121.871	2685.560	3178.990
Perguruan Tinggi	2827.778	125.668	2573.375	3082.180

### 2. status ekonomi

Dependent Variable: BBL

status ekonomi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
rendah	2515.000	146.014	2219.411	2810.589
sedang	2884.762	68.755	2745.575	3023.948
tinggi	2877.778	92.267	2690.993	3064.562

### 3. Tingkat Pendidikan Ibu \* status ekonomi

Dependent Variable: BBL

Tingkat Pendidikan Ibu	status ekonomi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
SD	rendah	2160.000	146.014	1864.411	2455.589
	sedang	2720.000	146.014	2424.411	3015.589
	tinggi	2700.000	230.868	2232.633	3167.367
SMP	rendah	2800.000	326.496	2139.043	3460.957
	sedang	2800.000	146.014	2504.411	3095.589
	tinggi	2650.000	230.868	2182.633	3117.367
SMU	rendah	2600.000	326.496	1939.043	3260.957
	sedang	3085.714	123.404	2835.896	3335.533
	tinggi	3111.111	108.832	2890.792	3331.430
Perguruan Tinggi	rendah	2500.000	326.496	1839.043	3160.957
	sedang	2933.333	133.292	2663.499	3203.168
	tinggi	3050.000	133.292	2780.165	3319.835

## Post Hoc Tests

### Tingkat Pendidikan Ibu

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: BBL

Bonferroni

(I) Tingkat Pendidikan Ibu	(J) Tingkat Pendidikan Ibu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
SD	SMP	-279.17	149.024	.412	-693.97	135.64
	SMU	-587.25*	123.101	.000	-929.90	-244.61
	Perguruan Tinggi	-470.51*	130.703	.005	-834.32	-106.70
SMP	SD	279.17	149.024	.412	-135.64	693.97
	SMU	-308.09	139.984	.203	-697.73	81.55
	Perguruan Tinggi	-191.35	146.714	1.000	-599.72	217.03
SMU	SD	587.25*	123.101	.000	244.61	929.90
	SMP	308.09	139.984	.203	-81.55	697.73
	Perguruan Tinggi	116.74	120.294	1.000	-218.09	451.58
Perguruan Tinggi	SD	470.51*	130.703	.005	106.70	834.32
	SMP	191.35	146.714	1.000	-217.03	599.72
	SMU	-116.74	120.294	1.000	-451.58	218.09

Based on observed means.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

### Status Ekonomi

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: BBL

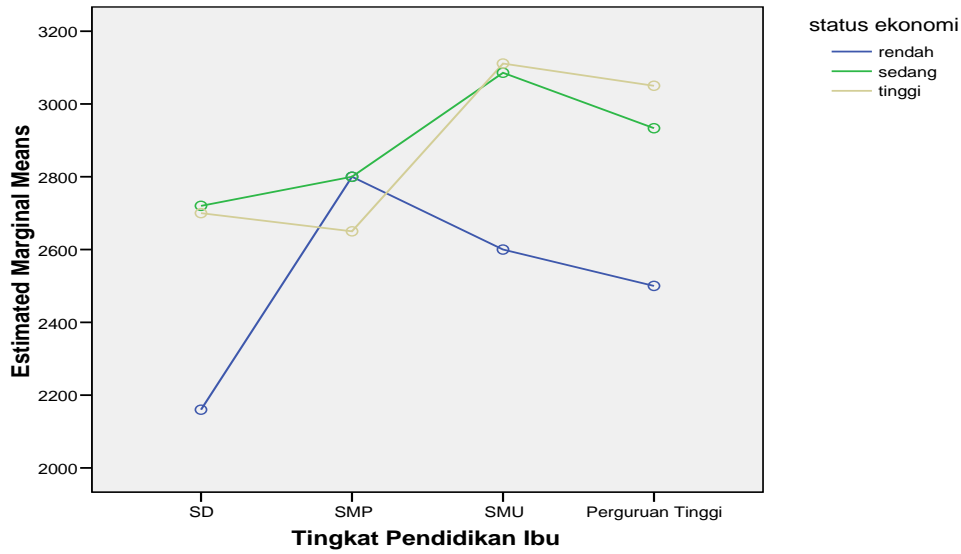
Bonferroni

(I) status ekonomi	(J) status ekonomi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
rendah	sedang	-566.85*	134.014	.000	-902.50	-231.19
	tinggi	-662.50*	137.606	.000	-1007.15	-317.85
sedang	rendah	566.85*	134.014	.000	231.19	902.50
	tinggi	-95.65	101.219	1.000	-349.17	157.86
tinggi	rendah	662.50*	137.606	.000	317.85	1007.15
	sedang	95.65	101.219	1.000	-157.86	349.17

Based on observed means.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

**Estimated Marginal Means of BBL**



**CONTOH PENGGUNAAN UJI T DEPENDEN , UJI T INDEPENDEN DAN UJI ANOVA**

**HASIL UJI STATISTIK UJI T DEPENDEN DAN UJI T INDEPENDEN**

1. Uji Normalitas

**Tests of Normality**

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LP_Awal						
Intervensi	,143	24	,200*	,927	24	,084
Kontrol	,130	24	,200*	,957	24	,380
LP_Akhir						
Intervensi	,122	24	,200*	,963	24	,494
Kontrol	,156	24	,137	,953	24	,310
Penurunan_LP						
Intervensi	,163	24	,099	,903	24	,025
Kontrol	,160	24	,115	,917	24	,050

a. Lilliefors Significance Correction

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

**Tests of Normality**

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BB_Awal	Intervensi	,199	24	,015	,923	24	,070
	Kontrol	,128	24	,200*	,963	24	,495
BB_Akhir	Intervensi	,189	24	,026	,934	24	,121
	Kontrol	,103	24	,200*	,972	24	,721
Penurunan_BB	Intervensi	,249	24	,000	,794	24	,000
	Kontrol	,193	24	,022	,847	24	,002

a. Lilliefors Significance Correction

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

**Tests of Normality**

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IMT_Awal	Intervensi	,121	24	,200*	,962	24	,490
	Kontrol	,129	24	,200*	,915	24	,045
IMT_Akhir	Intervensi	,106	24	,200*	,980	24	,897
	Kontrol	,138	24	,200*	,923	24	,067
Penurunan_IMT	Intervensi	,154	24	,147	,880	24	,008
	Kontrol	,102	24	,200*	,969	24	,631

a. Lilliefors Significance Correction

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

**Tests of Normality**

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
persen_energi	Intervensi	,112	24	,200*	,981	24	,916
	Kontrol	,179	24	,045	,906	24	,028

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

a. Lilliefors Significance Correction

**Tests of Normality**

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
persen_lemak	Intervensi	,219	24	,004	,881	24	,009
	Kontrol	,125	24	,200*	,965	24	,541

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

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
serat_awal	Kontrol	.162	24	.105	.939	24	.154
	Intervensi	.133	24	.200*	.927	24	.084

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

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
serat_akhir	Kontrol	.090	24	.200*	.950	24	.270
	Intervensi	.135	24	.200*	.946	24	.221

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

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
peningkatan_serat	Kontrol	.152	24	.161	.926	24	.079
	Intervensi	.111	24	.200*	.972	24	.707

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

a. Lilliefors Significance Correction

### Klp Intervensi

### Statistics

		IMT_Awal	IMT_Akhir	Penurunan_IMT
N	Valid	24	24	24
	Missing	0	0	0
Mean		30,1610	29,6608	,5002
Median		30,6078	29,9958	,5063
Std. Deviation		2,94627	2,86216	,52776
Range		11,75	11,67	2,34
Minimum		25,07	24,34	-,19
Maximum		36,82	36,01	2,15



### Klp Kontrol

#### Statistics

		IMT_Awal	IMT_Akhir	Penurunan_IMT
N	Valid	24	24	24
	Missing	0	0	0
Mean		30,0409	29,8991	,1304
Median		29,6409	29,1853	,0792
Std. Deviation		3,46603	3,42075	,68979
Range		13,59	12,18	2,87
Minimum		25,71	25,63	-1,27
Maximum		39,30	37,81	1,59

### Klp Intervensi

#### Statistics

		persen_energi	persen_lemak
N	Valid	24	24
	Missing	0	0
Mean		116.8471	140.9542
Median		119.8300	148.7700
Std. Deviation		25.95528	28.68271
Range		120.14	131.49
Minimum		56.85	56.33
Maximum		176.99	187.82

### Klp Kontrol

#### Statistics

		persen_energi	persen_lemak
N	Valid	24	24
	Missing	0	0
Mean		114.5783	135.9779
Median		117.1600	142.8750
Std. Deviation		27.73313	42.82186
Range		91.20	156.76
Minimum		53.90	43.71
Maximum		145.10	200.47

### Klp Intervensi

#### Statistics

		serat_awal	serat_akhir	peningkatan_serat
N	Valid	24	24	24
	Missing	0	0	0
Mean		7.9175	9.6346	1.7171
Median		7.3500	9.1000	1.6850
Std. Deviation		2.70402	2.74149	.60097
Range		10.40	9.80	2.18
Minimum		4.00	5.90	.70
Maximum		14.40	15.70	2.88

### Klp Kontrol

#### Statistics

		serat_awal	serat_akhir	peningkatan_serat
N	Valid	24	24	24
	Missing	0	0	0
Mean		7.9958	10.0767	2.0808
Median		7.0000	9.6000	2.0850
Std. Deviation		3.25676	3.40782	.66749
Range		10.80	10.91	2.00
Minimum		2.80	4.87	1.10
Maximum		13.60	15.78	3.10

### Uji Dependen / Paired T Test untuk asupan serat awal dan akhir pada kelompok intervensi

#### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	serat_awal	7,9175	24	2,70402	,55195
	serat_akhir	9,6346	24	2,74149	,55960

#### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	serat_awal & serat_akhir	24	,976	,000

**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	serat_awal - serat_akhir	-1,71708	,60097	,12267	-1,97085	-1,46331	-13,997	23	,000

**Uji Dependen / Paired T Test untuk asupan serat awal dan akhir pada kelompok kontrol**

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 serat_awal	7,9958	24	3,25676	,66478
serat_akhir	10,0767	24	3,40782	,69562

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 serat_awal & serat_akhir	24	,981	,000

**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	serat_awal - serat_akhir	-2,08083	,66749	,13625	-2,36269	-1,79898	-15,272	23	,000

**Uji T Independen untuk peningkatan asupan serat**

**Group Statistics**

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
peningkatan_serat	Kontrol	24	2.0808	,66749	,13625
	Intervensi	24	1.7171	,60097	,12267

**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
peningkatan_serat	Equal variances assumed	.823	.369	-1.984	46	.053	-.36375	.18334	-.73279	.00529
	Equal variances not assumed			-1.984	45.502	.053	-.36375	.18334	-.73290	.00540

**Klp Intervensi**

		BB_Awal	BB_Akhir	Penurunan_BB	LP_Awal	LP_Akhir	Penurunan_LP
N	Valid	24	24	24	24	24	24
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		67,3167	66,0250	1,2917	90,2750	83,0167	7,2583
Median		70,0500	68,2000	1,2000	91,2500	82,5000	6,7500
Std. Deviation		9,10345	8,89236	,93943	7,69598	7,32540	3,77842
Range		35,90	35,30	4,20	24,50	24,50	14,30
Minimum		47,60	46,70	,00	77,30	71,00	2,40
Maximum		83,50	82,00	4,20	101,80	95,50	16,70

**Klp Kontrol**

		BB_Awal	BB_Akhir	Penurunan_BB	LP_Awal	LP_Akhir	Penurunan_LP
N	Valid	24	24	24	24	24	24
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		67,2625	67,4750	-,2125	89,7042	86,5333	3,1708
Median		66,2000	67,3000	-,3000	91,6500	86,4000	2,2500
Std. Deviation		11,99724	11,76543	1,77551	8,61548	7,85636	4,70111
Range		52,30	48,80	9,60	38,40	31,30	15,80
Minimum		45,20	45,60	-6,50	67,50	67,70	-4,40
Maximum		97,50	94,40	3,10	105,90	99,00	11,40

### Independen T-Test Kelompok Intervensi

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 BB_Awal	67,3167	24	9,10345	1,85823
BB_Akhir	66,0250	24	8,89236	1,81515
Pair 2 LP_Awal	90,2750	24	7,69598	1,57093
LP_Akhir	83,0167	24	7,32540	1,49529

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 BB_Awal & BB_Akhir	24	,995	,000
Pair 2 LP_Awal & LP_Akhir	24	,875	,000

**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 BB_Awal - BB_Akhir	1,29167	,93943	,19176	,89498	1,68835	6,736	23	,000
Pair 2 LP_Awal - LP_Akhir	7,25833	3,77842	,77127	5,66285	8,85382	9,411	23	,000

### Dependen T-Test Kelompok Kontrol

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 BB_Awal	67,2625	24	11,99724	2,44893
BB_Akhir	67,4750	24	11,76543	2,40161
Pair 2 LP_Awal	89,7042	24	8,61548	1,75863
LP_Akhir	86,5333	24	7,85636	1,60367

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 BB_Awal & BB_Akhir	24	,989	,000
Pair 2 LP_Awal & LP_Akhir	24	,841	,000

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	BB_Awal - BB_Akhir	-,21250	1,77551	,36243	-,96223	,53723	-,586	23	,563
Pair 2	LP_Awal - LP_Akhir	3,17083	4,70111	,95961	1,18573	5,15594	3,304	23	,003

## TABEL HASIL DAN INTREPETASI

### 1) Uji Normalitas Data

Sebelum dilakukan uji beda rata-rata dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* karena sampel < 50. Jika nilai  $p > 0,05$  maka data berdistribusi normal, namun jika nilai  $p \leq 0,05$  maka data tidak berdistribusi normal. Berikut ini hasil uji normalitas data :

**TABEL 1**  
**HASIL UJI NORMALITAS DATA**

Variabel	Intervensi (n=24)		Kontrol (n=24)		Uji Statistik
	Nilai p	Distribusi	Nilai p	Distribusi	
Lingkar Pinggang Awal	0,084	N	0,380	N	Parametrik
Lingkar Pinggang Akhir	0,494	N	0,310	N	Parametrik
Penurunan Lingkar Pinggang	0,025	T N	0,050	T N	Non Parametrik
Berat Badan Awal	0,070	N	0,495	N	Parametrik
Berat Badan Akhir	0,121	N	0,721	N	Parametrik
Penurunan Berat Badan	0,000	T N	0,002	T N	Non Parametrik
IMT Awal	0,490	N	0,045	T N	Non Parametrik
IMT Akhir	0,897	N	0,067	N	Parametrik
Penurunan IMT	0,008	T N	0,631	N	Non Parametrik
Persen asupan energi	0,916	N	0,028	T N	Non Parametrik
Persen asupan lemak	0,009	T N	0,541	N	Non Parametrik
Asupan serat awal	0,084	N	0,154	N	Parametrik
Asupan serat akhir	0,221	N	0,270	N	Parametrik
Peningkatan asupan serat	0,707	N	0,079	N	Parametrik

Keterangan : N = Normal, TN = Tidak Normal

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa untuk data lingkar pinggang awal dan lingkar pinggang akhir serta berat badan awal dan akhir pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol terdistribusi normal sehingga selanjutnya akan diuji dengan menggunakan *Paired T-Test*. Sedangkan, data penurunan lingkar pinggang dan berat badan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol tidak terdistribusi

normal sehingga selanjutnya akan diuji dengan menggunakan *Mann-Whitney Test* untuk melihat perbedaan penurunan lingkaran pinggang dan berat badan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Untuk data IMT awal dan akhir pada kelompok intervensi terdistribusi normal sedangkan data IMT awal dan akhir pada kelompok kontrol tidak terdistribusi normal sehingga selanjutnya diuji dengan menggunakan Wilcoxon. Sedangkan, data penurunan IMT antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol tidak terdistribusi normal sehingga selanjutnya diuji dengan menggunakan *Mann-Whitney Test*.

Data persen asupan energi dan lemak antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol tidak terdistribusi normal sehingga selanjutnya akan diuji dengan menggunakan *Mann-Whitney Test* untuk melihat perbedaan persen asupan energi dan lemak antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Data asupan serat awal dan akhir pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol terdistribusi normal sehingga selanjutnya akan diuji dengan menggunakan *Paired T-Test*. Data peningkatan asupan serat antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol juga terdistribusi normal sehingga selanjutnya akan diuji dengan menggunakan *Independent T Test*.

#### **Data IMT, Asupan Energi, Asupan Lemak, dan Asupan Serat**

Data IMT awal, akhir dan penurunan IMT, data asupan energi, data asupan lemak, asupan serat pada awal dan akhir penelitian serta data peningkatan asupan serat disajikan dalam tabel berikut ini :

**TABEL 2**  
**DISTRIBUSI RATA-RATA BERDASARKAN IMT, ASUPAN ENERGI, ASUPAN LEMAK, DAN ASUPAN SERAT PADA DEWASA DI KOTA CIMAHI**

<b>Variabel</b>	<b>Kelompok</b>	<b>Rerata</b>	<b>SD</b>	<b>Median</b>	<b>Min-Maks</b>
IMT Awal	Intervensi	30,16	2,95	30,61	25,07 – 36,82
	Kontrol	30,04	3,47	29,64	25,71 – 39,30
IMT Akhir	Intervensi	29,66	2,86	30,00	24,34 – 36,01
	Kontrol	29,90	3,42	29,19	25,63 – 37,81
Penurunan IMT	Intervensi	0,50	0,53	0,51	-0,19 – 2,15
	Kontrol	0,13	0,69	0,08	-1,27 – 1,59
Persen asupan energi	Intervensi	116,85	25,96	119,83	56,85 – 176,99
	Kontrol	114,58	27,73	117,16	53,90 – 154,10
Persen asupan lemak	Intervensi	140,95	28,68	148,77	56,33 -187,82
	Kontrol	135,98	42,82	142,88	43,71-200,47
Asupan serat awal	Intervensi	7,92	2,70	7,35	4,00 – 14,40
	Kontrol	8,00	3,26	7,00	2,80 – 13,60
Asupan serat akhir	Intervensi	9,63	2,74	9,10	5,90 – 15,70
	Kontrol	10,08	3,41	9,60	4,87 – 15,78
Peningkatan asupan serat	Intervensi	1,72	0,60	1,69	0,70 – 2,88
	Kontrol	2,08	0,67	2,09	1,10 – 3,10

Rerata IMT kelompok intervensi pada awal penelitian ialah 30,16 kg/m<sup>2</sup> dan pada kelompok kontrol 30,04 kg/m<sup>2</sup>. Sedangkan, rerata IMT kelompok intervensi pada akhir penelitian ialah 29,66 kg/m<sup>2</sup> dan pada kelompok kontrol 29,90 kg/m<sup>2</sup>. Hal ini menunjukkan gambaran rerata penurunan IMT. Rerata penurunan IMT kelompok intervensi ialah 0,50 dan kelompok kontrol 0,13.

Rerata persen asupan energi kelompok intervensi ialah 116,85 % dan pada kelompok kontrol 114,58 % dengan nilai  $p=0,967$  ( $p>0,05$ ) atau dapat dikatakan tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol atau data homogen. Rerata asupan lemak kelompok intervensi ialah 140,95 % dan pada kelompok kontrol 135,98 % dengan nilai  $p=0,837$  ( $p>0,05$ ) atau dapat dikatakan tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol atau data homogen.

Rerata asupan serat kelompok intervensi pada awal penelitian ialah 7,92 gr dan pada kelompok kontrol 8,00 gr. Sedangkan, rerata asupan serat kelompok intervensi pada akhir penelitian ialah 9,63 gr dan pada kelompok kontrol 10,08 gr. Hal ini menunjukkan gambaran rerata peningkatan asupan serat. Rerata peningkatan asupan serat kelompok intervensi ialah 1,72 gr dan kelompok kontrol 2,08 gr.

Uji statistik yang digunakan ialah *Paired T Test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan terdapat perbedaan rerata asupan serat secara bermakna pada awal dan akhir penelitian pada masing-masing kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai  $p<0,001$  ( $p\leq 0,05$ ). Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan *Independent T Test* diketahui nilai  $p=0,053$  ( $p>0,05$ ) tidak terdapat perbedaan peningkatan asupan serat antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

## Analisis Bivariat

### Perbedaan Lingkar Pinggang Awal dan Akhir Penelitian Pada Masing-Masing Kelompok

Analisis perbedaan rerata lingkar pinggang awal dan akhir penelitian pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 5.7 dan tabel 5.8 berikut ini:

**TABEL 3**  
**GAMBARAN LINGKAR PINGGANG AWAL DAN AKHIR PENELITIAN PADA KELOMPOK INTERVENSI**

Variabel	Intervensi (n=24)				Nilai p*
	Rerata	SD	Median	Min-Maks	
Lingkar pinggang					<0,001
- Awal	90,28	7,70	91,25	77,30 – 101,80	
- Akhir	83,02	7,33	82,50	71,00 – 95,50	

\*) *Paired T Test*



**TABEL 4**  
**GAMBARAN LINGKAR PINGGANG AWAL DAN AKHIR PENELITIAN PADA KELOMPOK KONTROL**

Variabel	Kontrol (n=24)				Nilai p*
	Rerata	SD	Median	Min-Maks	
Lingkar pinggang					0,003
- Awal	89,70	8,62	91,65	67,50 – 105,90	
- Akhir	86,53	7,86	86,40	67,70 – 99,00	

\*) *Paired T Test*

Tabel 3 menunjukkan rerata lingkar pinggang kelompok intervensi pada awal penelitian ialah 90,28 cm dengan standar deviasi 7,70 cm dan pada akhir penelitian ialah 83,02 cm dengan standar deviasi 7,33 cm. Uji statistik yang digunakan ialah *Paired T Test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan terdapat perbedaan rerata lingkar pinggang secara bermakna pada awal dan akhir penelitian pada kelompok intervensi yaitu kelompok yang diberikan *snack bar* tape ketan hitam dan edukasi diet rendah kalori dengan nilai  $p < 0,001$  ( $p \leq 0,05$ ).

Tabel 4 menunjukkan rerata lingkar pinggang kelompok kontrol pada awal penelitian ialah 89,70 cm dengan standar deviasi 8,62 cm dan pada akhir penelitian ialah 86,53 cm dengan standar deviasi 7,86 cm. Uji statistik yang digunakan ialah *Paired T Test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan terdapat perbedaan rerata lingkar pinggang secara bermakna pada awal dan akhir penelitian pada kelompok kontrol yaitu kelompok hanya diberikan edukasi diet rendah kalori dengan nilai  $p = 0,003$  ( $p \leq 0,05$ ).

### **Penurunan Lingkar Pinggang Antara Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol**

Analisis perbedaan penurunan lingkar pinggang pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini :

**TABEL 5**  
**GAMBARAN PENURUNAN LINGKAR PINGGANG ANTARA KELOMPOK INTERVENSI DAN KONTROL**

Kelompok	Lingkar Pinggang				Nilai p*
	Rerata	SD	Median	Min-Maks	
Lingkar Pinggang					0,003
- Intervensi	7,26	3,78	6,75	2,40 – 16,70	
- Kontrol	3,17	4,70	2,25	-4,40 – 11,40	

\*) *Mann-Whitney Test*

Tabel 5 menunjukkan median penurunan lingkaran pinggang kelompok intervensi ialah 6,75 cm dengan nilai minimal 2,40 cm dan maksimal 16,70 cm. Sedangkan, median penurunan lingkaran pinggang kelompok kontrol ialah 2,25 cm dengan nilai minimal -4,40 cm dan maksimal 11,40 cm. Uji statistik yang digunakan ialah *Mann-Whitney Test* dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan terdapat perbedaan bermakna penurunan lingkaran pinggang antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai  $p=0,003$  ( $p \leq 0,05$ ). Sehingga terdapat pengaruh pemberian *snack bar* tape ketan hitam dan edukasi diet rendah kalori terhadap penurunan lingkaran pinggang.

### Perbedaan Berat Badan Awal dan Akhir Penelitian Pada Masing-Masing Kelompok

Analisis perbedaan rerata berat badan awal dan akhir penelitian pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7 berikut ini :

**TABEL 6**  
**GAMBARAN BERAT BADAN AWAL DAN AKHIR PENELITIAN PADA KELOMPOK INTERVENSI**

Variabel	Intervensi (n=24)				Nilai p*
	Rerata	SD	Median	Min-Maks	
Berat Badan					<0,001
- Awal	67,32	9,10	70,05	47,60 – 83,50	
- Akhir	66,03	8,90	68,20	46,70 – 82,00	

\*) *Paired T Test*

**TABEL 7**  
**GAMBARAN BERAT BADAN AWAL DAN AKHIR PENELITIAN PADA KELOMPOK KONTROL**

Variabel	Kontrol (n=24)				Nilai p*
	Rerata	SD	Median	Min-Maks	
Berat Badan					0,563
- Awal	67,26	12,0	66,20	45,20 – 97,50	
- Akhir	67,48	11,77	67,30	45,60 – 94,40	

\*) *Paired T Test*

Tabel 6 menunjukkan rerata berat badan kelompok intervensi pada awal penelitian ialah 67,32 kg dengan standar deviasi 9,10 kg dan pada akhir penelitian ialah 66,03 kg dengan standar deviasi 8,90 kg. Uji statistik yang digunakan ialah *Paired T Test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan terdapat perbedaan rerata berat badan secara bermakna pada awal dan akhir penelitian pada kelompok intervensi yaitu kelompok yang diberikan *snack bar* tape ketan hitam dan edukasi diet rendah kalori dengan nilai  $p < 0,001$  ( $p \leq 0,05$ ).

Tabel 7 menunjukkan rerata berat badan kelompok kontrol pada awal penelitian ialah 67,26 kg dengan standar deviasi 12,0 kg dan pada akhir penelitian ialah 67,48 kg dengan standar deviasi 11,77 kg. Uji statistik yang digunakan ialah *Paired T Test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan tidak terdapat perbedaan rerata berat badan secara bermakna pada awal dan akhir penelitian pada kelompok kontrol yaitu kelompok hanya diberikan edukasi diet rendah kalori dengan nilai  $p=0,563$  ( $p>0,05$ ).

### Penurunan Berat Badan Antara Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Analisis perbedaan penurunan berat badan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini :

**TABEL 8**  
**GAMBARAN PENURUNAN BERAT BADAN ANTARA KELOMPOK INTERVENSI DAN KONTROL**

Kelompok	Berat Badan				Nilai p*
	Rerata	SD	Median	Min-Maks	
Berat Badan					<0,001
- Intervensi	1,30	0,94	1,20	0,00 – 4,20	
- Kontrol	-0,21	1,78	-0,30	-6,50 – 3,10	

\*) *Mann-Whitney Test*

Tabel 8 menunjukkan median penurunan berat badan kelompok intervensi ialah 1,20 kg dengan nilai minimal 0,00 kg dan maksimal 4,20 kg. Sedangkan, median penurunan berat badan kelompok kontrol ialah -0,30 kg dengan nilai minimal -6,50 dan maksimal 3,10 kg. Uji statistik yang digunakan ialah *Mann-Whitney Test* dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan terdapat perbedaan bermakna penurunan berat badan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai  $p<0,001$  ( $p\leq 0,05$ ). Sehingga terdapat pengaruh pemberian *snack bar* tape ketan hitam dan edukasi diet rendah kalori terhadap penurunan berat badan.

## HASIL UJI STATISTIK UJI ANOVA

### Oneway

#### Descriptives

Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Formula 1	30	5,00	1,050	,192	4,61	5,39	3	7
Formula 2	30	5,67	,922	,168	5,32	6,01	4	7
Formula 3	30	5,80	,887	,162	5,47	6,13	4	7
Total	90	5,49	1,008	,106	5,28	5,70	3	7

#### Test of Homogeneity of Variances

Warna

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,896	2	87	,412

#### ANOVA

Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11,022	2	5,511	6,034	,004
Within Groups	79,467	87	,913		
Total	90,489	89			

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Warna

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Formula 1	Formula 2	-,667*	,247	,022	-1,26	-,08
		Formula 3	-,800*	,247	,005	-1,39	-,21
	Formula 2	Formula 1	,667*	,247	,022	,08	1,26
		Formula 3	-,133	,247	,852	-,72	,46
	Formula 3	Formula 1	,800*	,247	,005	,21	1,39
		Formula 2	,133	,247	,852	-,46	,72

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Oneway

### Descriptives

Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Formula 1	30	5,33	1,213	,221	4,88	5,79	3	7
Formula 2	30	5,23	1,040	,190	4,84	5,62	3	7
Formula 3	30	5,00	,947	,173	4,65	5,35	3	7
Total	90	5,19	1,069	,113	4,96	5,41	3	7

### Test of Homogeneity of Variances

Aroma

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,214	2	87	,115

### ANOVA

Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,756	2	,878	,763	,469
Within Groups	100,033	87	1,150		
Total	101,789	89			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Aroma

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Formula 1	Formula 2	,100	,277	,931	-,56	,76
		Formula 3	,333	,277	,454	-,33	,99
	Formula 2	Formula 1	-,100	,277	,931	-,76	,56
		Formula 3	,233	,277	,678	-,43	,89
	Formula 3	Formula 1	-,333	,277	,454	-,99	,33
		Formula 2	-,233	,277	,678	-,89	,43

## Oneway

### Descriptives

Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Formula 1	30	4,40	1,329	,243	3,90	4,90	2	7
Formula 2	30	5,60	1,133	,207	5,18	6,02	3	7
Formula 3	30	5,53	1,358	,248	5,03	6,04	2	7
Total	90	5,18	1,379	,145	4,89	5,47	2	7

### Test of Homogeneity of Variances

Rasa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,687	2	87	,506

### ANOVA

Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27,289	2	13,644	8,367	,000
Within Groups	141,867	87	1,631		
Total	169,156	89			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Rasa

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Formula 1	Formula 2	-1,200*	,330	,001	-1,99	-,41
		Formula 3	-1,133*	,330	,003	-1,92	-,35
	Formula 2	Formula 1	1,200*	,330	,001	,41	1,99
		Formula 3	,067	,330	,978	-,72	,85
	Formula 3	Formula 1	1,133*	,330	,003	,35	1,92
		Formula 2	-,067	,330	,978	-,85	,72

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Oneway

### Descriptives

Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Formula 1	30	4,97	1,129	,206	4,55	5,39	2	7
Formula 2	30	5,63	1,159	,212	5,20	6,07	2	7
Formula 3	30	5,60	1,070	,195	5,20	6,00	3	7
Total	90	5,40	1,149	,121	5,16	5,64	2	7

### Test of Homogeneity of Variances

Tekstur

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,017	2	87	,983

### ANOVA

Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,467	2	4,233	3,375	,039
Within Groups	109,133	87	1,254		
Total	117,600	89			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Tekstur

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Formula 1	Formula 2	-,667	,289	,040	-1,36	,02
		Formula 3	-,633	,289	,015	-1,32	,06
	Formula 2	Formula 1	,667	,289	,040	-,02	1,36
		Formula 3	,033	,289	,993	-,66	,72
	Formula 3	Formula 1	,633	,289	,015	-,06	1,32
		Formula 2	-,033	,289	,993	-,72	,66

## HASIL PENELITIAN DAN INTREPETASINYA

### Hasil Penelitian Warna *Black Tapi Berry Ice Sherbet*

Penilaian organoleptik warna dilakukan menggunakan metode uji hedonik terhadap 30 panelis agak terlatih. Sebaran hasil penilaian panelis terhadap aspek warna *Black Tapi Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada tabel 1.

**TABEL 1**  
**SEBARAN HASIL PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK WARNA *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

Skala	Imbangan						Total	
	F1. 25:75 n = 30		F2. 50:50 n = 30		F3. 75:25 n = 30			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sangat Tidak Suka	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tidak Suka	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Agak Tidak Suka	2	6,7	0	0,0	0	0,0	2	2,2
Netral	9	30,0	6	20,0	2	6,7	17	18,9
Agak Suka	7	23,3	4	13,3	6	20,0	17	18,9
Suka	11	36,7	18	60,0	14	46,7	43	47,8
Sangat Suka	1	3,3	2	6,7	8	26,7	11	12,2
Mean (SD)	5,00 (1,05)		5,67 (0,92)		5,80 (0,88)		5,49 (1,01)	

Berdasarkan tabel 1, sebanyak 2 orang panelis (6,7%) menyatakan agak tidak suka, 9 orang (30,0%) menyatakan netral, 7 orang (23,3%) menyatakan agak suka, 11 orang (36,7%) menyatakan suka, dan 1 orang (3,3%) menyatakan sangat suka terhadap warna produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet* formula ke satu dengan perbandingan tape ketan hitam : *strawberry* 25%:75%. Pada formula ke dua dengan imbangan tape ketan hitam : *strawberry* 50%:50%, 6 orang (20,0%) menyatakan warna produk netral, 4 orang (13,3%) menyatakan agak suka, 18 orang (60,0%) menyatakan suka, dan 2 orang (6,7%) menyatakan sangat suka. Formula ke tiga dengan imbangan tape ketan hitam : *strawberry* 75%:25%, terdapat 2 orang (6,7%) menyatakan netral, 6 orang (20,0%) menyatakan agak suka, 14 orang (46,7%) menyatakan suka, dan 8 orang (26,7%) menyatakan sangat suka terhadap warna produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet*.

Pada uji ANOVA diperoleh hasil  $p (0,004) \leq \alpha (0,05)$  yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji warna ketiga formula, selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc Tukey HSD* untuk mengetahui letak perbedaan diantara ketiga formula. Berikut disajikan hasil uji *Post Hoc Tukey HSD* terhadap aspek warna *Black Tapi Berry Ice Sherbet*.



**TABEL 2**  
**HASIL UJI T POST HOC TUKEY HSD TERHADAP ASPEK WARNA BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET**

Perlakuan	Nilai p	Kesimpulan
F1 – F2	<b>0,022</b>	Ada Perbedaan
F1 – F3	<b>0,005</b>	Ada Perbedaan
F2 – F3	0,852	Tidak Ada Perbedaan

Berdasarkan tabel 2, diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada F1 dan F2 dengan nilai p (0,022) <  $\alpha$  (0,05) serta pada F1 dan F3 dengan nilai p (0,005) <  $\alpha$  (0,05), namun tidak ada perbedaan bermakna antara F2 dan F3 dengan nilai p (0,852) >  $\alpha$  (0,05). Berdasarkan penilaian panelis, produk yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu formula tiga dengan imbangan tape ketan hitam dan *strawberry* sebesar 75%:25% dimana sebanyak 22 orang panelis (73,4%) menyatakan suka dan sangat suka terhadap warna yang dihasilkan pada formula tiga, hal tersebut menunjukkan formula tiga lebih unggul pada aspek warna dibandingkan dengan formula lainnya.

#### Hasil Penelitian Aroma *Black Tapai Berry Ice Sherbet*

Penilaian organoleptik aroma dilakukan menggunakan metode uji hedonik terhadap 30 panelis agak terlatih. Sebaran hasil penilaian panelis terhadap aspek aroma *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada tabel 3.

**TABEL 3**  
**SEBARAN HASIL PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK AROMA BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET**

Skala	Imbangan						Total	
	F1. 25:75 n = 30		F2. 50:50 n = 30		F3. 75:25 n = 30			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sangat Tidak Suka	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tidak Suka	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Agak Tidak Suka	3	10,0	1	3,3	0	0,0	4	4,4
Netral	12	40,0	8	26,7	2	6,7	22	24,4
Agak Suka	7	23,3	8	26,7	7	23,3	22	24,4
Suka	5	16,7	11	36,7	17	56,7	33	36,7
Sangat Suka	3	10,0	2	6,6	4	13,3	9	10,0
Mean (SD)	5,33 (1,21)		5,23 (1,04)		5,00 (0,94)		5,19 (1,07)	

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat terdapat 3 orang panelis (10,0%) menyatakan agak tidak suka, 12 orang (40,0%) menyatakan netral, 7 orang (23,3%) menyatakan agak suka, 5 orang (16,7%) menyatakan suka, dan 3 orang (10,0%) menyatakan sangat suka terhadap aroma produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* formula ke satu dengan perbandingan tape ketan hitam : *strawberry* 25%:75%. Pada formula ke dua dengan imbangan tape ketan hitam : *strawberry* 50%:50%, 1 orang (3,3%) menyatakan

agak tidak suka, 8 orang (26,7%) menyatakan netral, 8 orang (26,7%) menyatakan agak suka, 11 orang (36,7%) menyatakan suka, dan 2 orang (6,6%) menyatakan sangat suka. Formula ke tiga dengan imbangannya tape ketan hitam : *strawberry* 75%:25%, terdapat 2 orang (6,7%) menyatakan netral, 7 orang (23,3%) menyatakan agak suka, 17 orang (56,7%) menyatakan suka, dan 4 orang (13,3%) menyatakan sangat suka terhadap aroma produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

Pada uji ANOVA diperoleh hasil  $p (0,469) > \alpha (0,05)$  yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji aroma ketiga formula, sehingga tidak dilakukan uji *Post Hoc Tukey HSD* untuk mengetahui letak perbedaan diantara ketiga formula.

### Hasil Penelitian Rasa *Black Tapai Berry Ice Sherbet*

Penilaian organoleptik rasa dilakukan menggunakan metode uji hedonik terhadap 30 panelis agak terlatih. Sebaran hasil penilaian panelis terhadap aspek rasa *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada tabel 4

**TABEL 4**  
**SEBARAN HASIL PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK RASA *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

Skala	Imbangan						Total	
	F1. 25:75 n = 30		F2. 50:50 n = 30		F3. 75:25 n = 30			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sangat Tidak Suka	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tidak Suka	3	10,0	0	0,0	0	0,0	3	3,3
Agak Tidak Suka	7	23,3	2	6,7	0	0,0	9	10,0
Netral	10	33,3	4	13,3	0	0,0	14	15,6
Agak Suka	6	20,0	8	26,7	10	33,3	24	26,7
Suka	2	6,7	10	33,3	11	36,7	23	25,6
Sangat Suka	2	6,7	6	20,0	9	30,0	17	18,9
Mean (SD)	4,40 (1,32)		5,60 (1,13)		5,53 (1,35)		5,18 (1,37)	

Berdasarkan tabel 4, sebanyak 3 orang (10,0%) menyatakan tidak suka, 7 orang panelis (23,3%) menyatakan agak tidak suka, 10 orang (30,0%) menyatakan netral, 6 orang (23,3%) menyatakan agak suka, 2 orang (6,7%) menyatakan suka, dan 2 orang (6,7%) menyatakan sangat suka terhadap rasa produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* formula ke satu dengan perbandingan tape ketan hitam : *strawberry* 25%:75%. Pada formula ke dua dengan imbangannya tape ketan hitam : *strawberry* 50%:50%, 2 orang (6,7%) menyatakan agak tidak suka, 4 orang (13,3%) menyatakan netral, 8 orang (26,7%) menyatakan agak suka, 10 orang (33,3%) menyatakan suka, dan 6 orang (20,0%) menyatakan sangat suka. Formula ke tiga dengan imbangannya tape ketan hitam : *strawberry* 75%:25%, terdapat 10 orang

(33,3%) menyatakan agak suka, 11 orang (36,7%) menyatakan suka, dan 9 orang (30,0%) menyatakan sangat suka terhadap rasa produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

Pada uji ANOVA diperoleh hasil  $p (<0,001) \leq \alpha (0,05)$  yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji rasa ketiga formula, selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc Tukey HSD y's* untuk mengetahui letak perbedaan diantara ketiga formula. Berikut disajikan hasil uji *Post Hoc Tukey HSD* terhadap aspek rasa *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

**TABEL 5**  
**HASIL UJI POST HOC TUKEY HSD TERHADAP ASPEK RASA BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET**

Perlakuan	Nilai p	Kesimpulan
<b>F1 – F2</b>	<b>0,001</b>	<b>Ada Perbedaan</b>
<b>F1 – F3</b>	<b>0,003</b>	<b>Ada Perbedaan</b>
F2 – F3	0,978	Tidak Ada Perbedaan

Berdasarkan tabel 5, diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada F1 dan F2 dengan nilai  $p (0,000) < \alpha (0,05)$  serta pada F1 dan F3 dengan nilai  $p (0,000) < \alpha (0,05)$ , namun tidak ada perbedaan bermakna antara F2 dan F3 dengan nilai  $p (0,115) > \alpha (0,05)$ . Berdasarkan penilaian panelis, produk yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu formula tiga dengan imbang tape ketan hitam dan *strawberry* sebesar 75%:25% dimana sebanyak 20 orang panelis (66,7%) menyatakan suka dan sangat terhadap rasa yang dihasilkan pada formula tiga, sehingga dapat dikatakan bahwa formula tiga lebih unggul pada aspek rasa dibandingkan dengan formula lainnya.

#### **Hasil Penelitian Tekstur *Black Tapai Berry Ice Sherbet***

Penilaian organoleptik tekstur dilakukan menggunakan metode uji hedonik terhadap 30 panelis agak terlatih. Sebaran hasil penilaian panelis terhadap aspek tekstur *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada tabel 6.

**TABEL 6**  
**SEBARAN HASIL PENILAIAN PANELIS TERHADAP ASPEK TEKSTUR BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET**

Skala	Iimbangan						Total	
	F1. 25:75 n = 30		F2. 50:50 n = 30		F3. 75:25 n = 30			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tidak Suka	1	3,3	1	3,3	0	0,0	2	2,2
Agak Tidak Suka	2	6,8	1	3,3	1	3,3	4	4,5
Netral	6	20,0	2	6,7	3	10,0	11	12,2
Agak Suka	10	33,3	8	26,7	7	23,3	25	27,8
Suka	10	33,3	14	46,7	13	43,3	37	41,1
Sangat Suka	1	3,3	4	13,3	6	20,0	11	12,2
Mean (SD)	4,97 (1,12)		5,63 (1,15)		5,60 (1,07)		5,40 (1,14)	

Berdasarkan tabel 6, sebanyak 1 orang panelis (3,3%) menyatakan tidak suka, 2 orang (6,8%) menyatakan agak tidak suka, 6 orang (20,0%) menyatakan netral, 10 orang (33,3%) menyatakan agak suka, 10 orang (33,3%) menyatakan suka, dan 1 orang (3,3%) menyatakan sangat suka terhadap tekstur produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* formula ke satu dengan perbandingan tape ketan hitam : *strawberry* 25%:75%. Pada formula ke dua denganimbangan tape ketan hitam : *strawberry* 50%:50%, 1 orang (3,3%) menyatakan tidak suka, 1 orang (3,3%) menyatakan agak tidak suka, 2 orang (6,7%) menyatakan tekstur produk netral, 8 orang (26,7%) menyatakan agak suka, 14 orang (46,7%) menyatakan suka, dan 4 orang (13,3%) menyatakan sangat suka. Formula ke tiga denganimbangan tape ketan hitam : *strawberry* 75%:25%, terdapat 1 orang (3,3%) menyatakan agak tidak suka, 3 orang (10,0%) menyatakan tekstur produk netral, 7 orang (23,3%) menyatakan agak suka, 13 orang (43,3%) menyatakan suka, dan 6 orang (20,0%) menyatakan sangat suka terhadap tekstur produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

Pada uji ANOVA diperoleh hasil  $p (0,039) < \alpha (0,05)$  yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji tekstur ketiga formula, selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc Tukey HSD* untuk mengetahui letak perbedaan diantara ketiga formula. Berikut disajikan hasil uji *Post Hoc Tukey HSD* terhadap aspek tekstur *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

**TABEL 7**  
**HASIL UJI POST HOC TUKEY HSD TERHADAP ASPEK TEKSTUR BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET**

Perlakuan	Nilai p	Kesimpulan
F1 – F2	<b>0,040</b>	<b>Ada Perbedaan</b>
F1 – F3	<b>0,015</b>	<b>Ada Perbedaan</b>
F2 – F3	0,993	Tidak Ada Perbedaan

Tabel 7 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada F1 dan F2 dengan nilai  $p (0,040) \leq \alpha (0,05)$  , serta ada perbedaan bermakna serta pada F1 dan F3 dengan nilai  $p (0,015) \leq \alpha (0,05)$ , namun tidak ada perbedaan bermakna antara F2 dan F3 dengan nilai  $p (0,993) > \alpha (0,05)$ . Berdasarkan penilaian panelis, produk yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu formula satu dimana sebanyak 19 orang panelis (63,9%) menyatakan suka dan sangat suka sehingga formula tiga menjadi formula yang lebih unggul pada aspek tesktur dibandingkan dengan formula lainnya.

## KEPUSTAKAAN

1. Daly, Leslie E dan Bourke, Geoffrey. Interpretation and Uses of Medical Statistic. 5<sup>th</sup> edition. Blackwell Science. London. 2000
2. Kuzma, Jan W dan Bhnenblust, Stephen E. Basic Statistic for the Health Science. McGraw-Hill Company. New York. 2005
3. Priyohastomo, Sutanto dan Sabri, Luknis. Statistik Kesehatan. Rajawali Press. Jakarta. 2010
4. Sanders, Donald h, Statistics A First Course. Mc.Graw Hill. 1995
5. Saunders, Beth Dawson dan Trapp, Robert G. Basic & Clinical Biostatistics. Appleton & Lange, California. 1994.

## *Tentang Penulis*

Lahir di Desa Tagog, Kecamatan Conggeang, Kab.Sumedang, Jawa Barat tanggal 28 Juli 1970. Menyelesaikan Diploma III Jurusan Gizi, di Politeknik Kesehatan Bandung pada Tahun 1992, Sarjana Kesehatan Masyarakat di Universitas Indonesia Jakarta tahun 2000, dan Magister Kesehatan Masyarakat di Universitas Indonesia Jakarta tahun 2006, serta menyelesaikan Doktor Kesehatan Masyarakat di Universitas Indonesia Jakarta tahun 2015.

Sejak lulus dari Politeknik Kesehatan Bandung pada tahun 1992, langsung bekerja sebagai dosen di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung sampai sekarang. Sejak Tahun 2018 menjadi kepala Pusat Penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat di Poltekkes Kemenkes Bandung.

Beliau mengajar di bidang Statistik Deskriptif dan Inferensial, termasuk Statistik Non-parametrik, Manajemen dan Analisis Data. Mengajar Metode Penelitian Kuantitatif, Rancangan Sampel, dan Aplikasi Analisis Multivariat pada berbagai jenis studi penelitian kesehatan dan memberikan bantuan teknis dan konsultasi di bidang Biostatistik, Metode Penelitian, dan Teknik Analisis Data di berbagai universitas dan institusi kesehatan di Indonesia pada masyarakat umum, akademisi dan mahasiswa DIII, D IV, S1, S2, dan S3.



**Nama dan Gelar:**  
Dr. Rr. Nur Fauziah, SKM, MKM, RD

Alamat Kantor:  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung  
Jalan Pajajaran nomor 56 Bandung 40171  
Telp : (022) 4231627, (022) 4231639, Fax : (022) 4231640  
E-mail : info@poltekkesbandung.ac.id  
Website : www.poltekkesbandung.ac.id

Jurusan Gizi  
Phone: (+62-22) 6628150  
Fax: (+62-22) 2000505  
Hp: 0817226151  
Email: roronur70@yahoo.com

Alamat Rumah:  
Komplek Permata Biru, Blok W. No. 210, RT 09/20  
Kel. Cinunuk, Kec. Cileunyi, Bandung 40393