

ANALISA STATISTIK

dengan

Aplikasi SPSS

Soecahyadi



Universitas Sahid Jakarta

ANALISA STATISTIK DENGAN APLIKASI SPSS

Oleh : Soecahyadi, ST., MT

ANALISA STATISTIK DENGAN APLIKASI SPSS

Oleh : Soecahyadi

Edisi Pertama

Cetakan Pertama, 2012

Hak Cipta © 2012 pada penulis,

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.



Universitas Sahid Jakarta

Jl. Prof. Dr. Soepomo SH, No. 84 Tebet

Jakarta Selatan

021-8312813-15

021-8354763

www.usahid.ac.id

Soecahyadi

ANALISA STATISTIK DENGAN APLIKASI SPSS/Soecahyadi

– Edisi Pertama – Jakarta; Usahid Jakarta, 2012

v + 86 hlm, 1 Jil.: 23 cm

ISBN: 978-602-74689-2-4

Kata Pengantar



Puji serta syukur kepada Allah, SWT yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada penulis sehingga buku ini dapat selesai. Sholawat serta salam penulis tujukan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, semoga kita semua tergolong umat yang diberikan safa'at dari beliau di Yaumul Akhir.

SPSS merupakan salah satu tools atau alat bantu dalam memecahkan analisis data Statistik. Buku ini bertujuan membantu untuk memahami masalah dalam statistic dan langkah-langkah konkrit dalam memecahkan masalah tersebut tanpa harus menghitung secara manual.

Buku ini penulis susun berdasarkan keluhan-keluhan para mahasiswa yang merasa kesulitan dalam memecahkan masalah penelitian yang menggunakan metode statistik. Bukan hanya kesulitan dalam menentukan metode yang tepat dalam memecahkan kasus mereka, namun juga bagaimana mengolah data-data yang mereka peroleh sehingga dapat menggambarkan solusi atas permasalahan tersebut.

Tentunya masih banyak kekurangan dan kealpaan dalam isi buku ini, sehingga penulis butuh masukan, kritik dan saran dari para pembaca.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan buku ini yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu, namun tidak mengurangi rasa hormat penulis kepada beliau-beliau.

Harapan penulis semoga buku ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak dan menambah sumbangan ilmu pengetahuan bagi Bangsa Indonesia..

Jakarta, Agustus 2012

Penulis

Daftar Isi

BAB 1	• Pengenalan dan Pembuatan File Data	1
BAB 2	• Ukuran Data Menggunakan Analisa Frekuensi	11
BAB 3	• Analisa Deskriptif	19
BAB 4	• Pengujian Rata-Rata Satu Sampel	25
BAB 5	• Pengujian Rata-Rata Dua Sampel	31
BAB 6	• Analisa Data Kategorik	41
BAB 7	• Analisa Ragam Satu Arah	53
BAB 8	• Analisa Ragam Dua Arah	59
BAB 9	• Analisis Regresi Sederhana	67
BAB 10	• Analisa Regresi Lilnear Berganda	71
BAB 11	• Analisa Regresi Logistik	77
DAFTAR PUSTAKA		85

Bab-1

PENGENALAN DAN PEMBUATAN FILE DATA

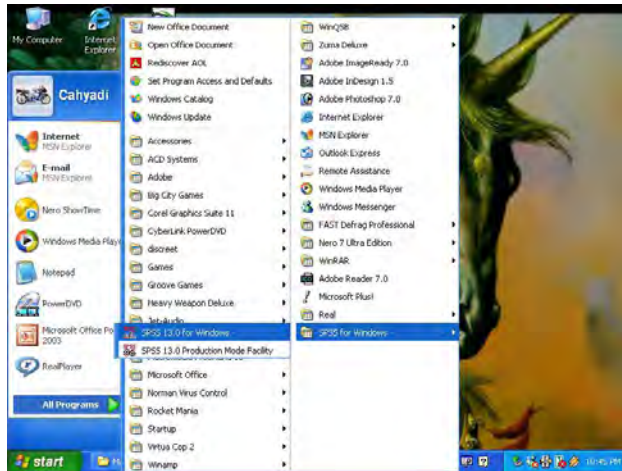
❖ Dasar – Dasar SPSS

SPSS merupakan salah satu sekian banyak software statistika yang telah dikenal luas dikalangan penggunaannya. Disamping masih banyak lagi software statistika lainnya seperti *Minitab*, *Syastat*, *Microstat* dan masih banyak lagi. SPSS sebagai sebuah tools mempunyai banyak kelebihan, terutama untuk aplikasi di bidang ilmu sosial. Hampir semua model aplikasi statistik, mulai dari yang sederhana, yaitu statistik Deskriptif (*Mean, Median, Modus, Sum, Prosentase, Minimum, Maksimum, Kuartil, Persentil, Range, Distribusi, Varians, Standard Deviasi, Standard Error*, Nilai Kemiringan, dan lain-lain). Statistik Parametik (*Compare Mean, Independent – Sample T Test, Paired Sample T Test, One-Way Anova, Two-Way Anova, Chi Square, Time Series* dan lain-lain). Serta uji Non Parametik (*Uji Crosstab, Binomial, kolmogorov Smirnov*, dan lain-lain).

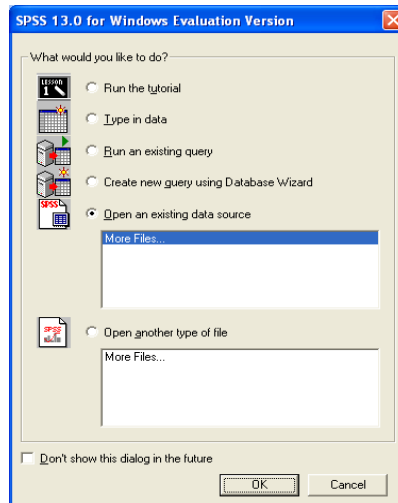
A. Mengaktifkan SPSS

Untuk menjalankan program *SPSS for windows*, terlebih dahulu program tersebut harus diinstal di komputer. Langkah-langkah untuk mengoperasikan SPSS atau mengaktifkannya adalah sebagai berikut:

1. klik ***Start***
2. klik ***Program***
3. klik ***SPSS for windows***
4. klik ***SPSS 12.0 for windows***



Setelah itu akan muncul pada layar tampilan seperti dibawah ini:

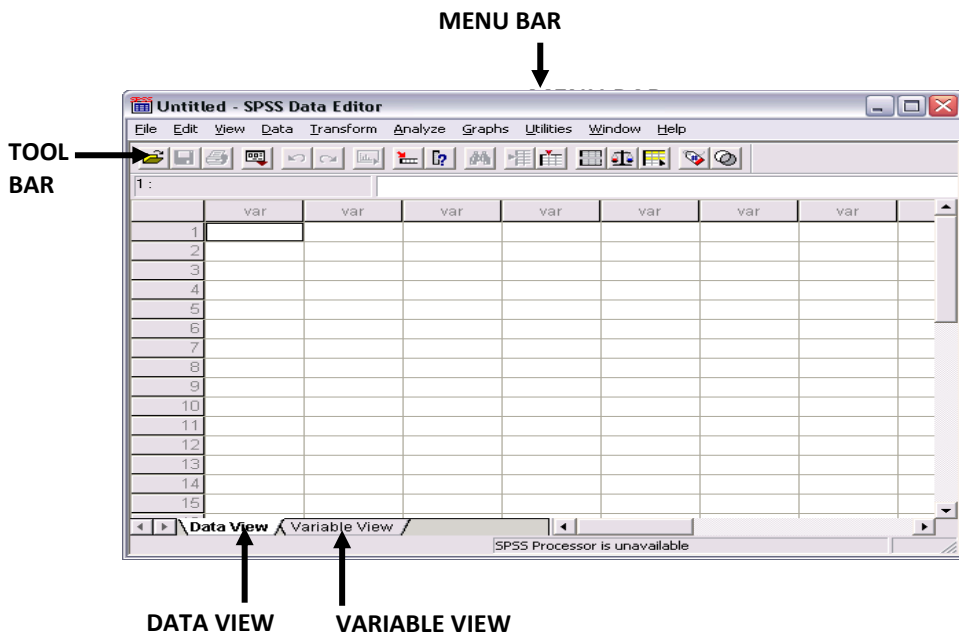


Tampilan diatas merupakan pilihan-pilihan dari fasilitas **SPSS for windows** yang ada :

- a) Pilihan pertama perlu tutorial dalam menggunakan SPSS for windows.
- b) Pilihan kedua, type data yang akan digunakan.
- c) Pilihan ketiga, membuka dan melanjutkan dengan menggunakan data base yang bukan berasal dari sistem SPSS.

- d) Pilihan keempat, membuat data base baru yang bersumber pada program lain yang masih satu sistem.
- e) Pilihan kelima, jika hendak membuka file-file data yang pernah disimpan yang diaktifkan sebagai file ***.tmp**
- f) Pilihan keenam adalah membuka type file yaitu dari output viewer yang masih aktif dalam sistem SPSS atau menu file ***.tmp**
- g) Untuk membuat sebuah file baru maka tekan tombol **Esc** atau klik **Cancel**.

❖ **SPSS Environment**



MENU BAR: Kumpulan berbagai perintah dasar untuk mengoperasikan SPSS.

Menu yang terdapat pada SPSS adalah :

1. FILE

Untuk operasi file dokumen SPSS yang telah dibuat, baik untuk perbaikan pencetakan dan sebagainya. Ada 5 macam data yang digunakan dalam SPSS, yaitu :

- a. Data : dokumen SPSS berupa data
- b. Systax : dokumen berisi file syntax SPSS

- c. Output : dokumen yang berisi hasil running out SPSS
- d. Script : dokumen yang berisi running out SPSS
- e. Database
 - ♣ NEW : membuat lembar kerja baru SPSS
 - ♣ OPEN : membuka dokumen SPSS yang telah ada

Secara umum ada 3 macam ekstensi dalam lembar kerja SPSS, yaitu :

- a. *.spo : file data yang dihasilkan pada lembar data editor
 - b. *.sav : file text/obyek yang dihasilkan oleh lembar output
 - c. *.cht : file obyek gambar/chart yang dihasilkan oleh chart window
 - ♣ Read Text Data : membuka dokumen dari file text (yang berekstensi txt), yang bisa dimasukkan/dikonversi dalam lembar data SPSS
 - ♣ Save : menyimpan dokumen/hasil kerja yang telah dibuat.
 - ♣ Save As : menyimpan ulang dokumen dengan nama/tempat/type dokumen yang berbeda
 - ♣ Page Setup : mengatur halaman kerja SPSS
 - ♣ Print : mencetak hasil output/data/syntax lembar SPSS
- Ada 2 option/pilihan cara mencetak, yaitu:*
- All visible output: mencetak lembar kerja secara keseluruhan
 - Selection: mencetak sesuai keinginan yang kita sorot/blok
- ♣ Print Preview : melihat contoh hasil cetakan yang nantinya diperoleh
 - ♣ Recently used data: berisi list file data yang pernah dibuka sebelumnya.
 - ♣ Recently used file : berisi list file secara keseluruhan yang pernah dikerjakan

2. EDIT

Untuk melakukan pengeditan pada operasi SPSS baik data, serta pengaturan/option untuk konfigurasi SPSS secara keseluruhan.

- ♣ Undo : pembatalan perintah yang dilakukan sebelumnya

- ♣ Redo : perintah pembatalan perintah redo yang dilakukan sebelumnya
- ♣ Cut: : penghapusan sebuah sel/text/obyek, bisa dicopy untuk keperluan tertentu dengan perintah dari menu paste
- ♣ Paste : menampilkan sebuah sel/text/obyek hasil dari perintah copy atau cut
- ♣ Paste after : mengulangi perintah paste sebelumnya
- ♣ Paste spesial : perintah paste spesial, yaitu bisa konversi ke gambar, word, dll
- ♣ Clear : menghapus sebuah sel/text/obyek
- ♣ Find : mencari suatu text
- ♣ Options : mengatur konfigurasi tampilan lembar SPSS secara umum

3. VIEW

Untuk pengaturan tampilan di layar kerja SPSS, serta mengetahui proses-prose yang sedang terjadi pada operasi SPSS.

- ♣ Status Bar : mengetahui proses yang sedang berlangsung
- ♣ Toolbar : mengatur tampilan toolbar
- ♣ Fonts : untuk mengatur jenis, ukuran font pada data editor SPSS
 - Outline size : ukuran font lembar output SPSS
 - Outline font : jenis font lembar output SPSS
- ♣ Gridlines : mengatur garis sel pada editor SPSS
- ♣ Value labels: mengatur tampilan pada editor untuk mengetahui value label

4. DATA

Menu data digunakan untuk melakukan pemrosesan data.

- ♣ Define Dates : mendefinisikan sebuah waktu untuk variable yang meliputi jam, tanggal, tahun, dan sebagainya

- ♣ Insert Variable: menyisipkan kolom variable
- ♣ Insert case : menyisipkan baris
- ♣ Go to case : memindahkan cursor pada baris tertentu
- ♣ Sort case : mengurutkan nilai dari suatu kolom variable
- ♣ Transpose : operasi transpose pada sebuah kolom variable menjadi baris
- ♣ Merge files : menggabungkan beberapa file dokumen SPSS, yang dilakukan dengan penggabungan kolom-kolom variabelnya
- ♣ Split file : memecahkan file berdasarkan kolom variabelnya
- ♣ Select case : mengatur sebuah variable berdasarkan sebuah persyaratan tertentu

5. TRANSFORM

Menu transform dipergunakan untuk melakukan perubahan-perubahan atau penambahan data.

- ♣ Compute : operasi aritmatika dan logika untuk
- ♣ Count : untuk mengetahui jumlah sebuah ukuran data tertentu pada suatu baris tertentu
- ♣ Recode : untuk mengganti nilai pada kolom variable tertentu, sifatnya menggantikan (into same variable) atau merubah (into different variable) pada variable baru
- ♣ Categorize variable : merubah angka rasional menjadi diskrit
- ♣ Rank case : mengurutkan nilai data sebuah variabel

6. ANALYSE

Menu analyse digunakan untuk melakukan analisis data yang telah kita masukkan ke dalam komputer. Menu ini merupakan menu yang terpenting karena semua pemrosesan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan menu correlate, compare mens, regresion.

7. GRAPH

Menu graph digunakan untuk membuat grafik, diantaranya ialah bar, line, pie, dll.

8. UTILITIES

Menu utilities dipergunakan untuk mengetahui informasi variabel, informasi file, dll.

9. AD-ONS

Menu ad-ons digunakan untuk memberikan perintah kepada SPSS jika ingin menggunakan aplikasi tambahan, misalnya menggunakan aplikasi Amos, SPSS data entry, text analysis, dsb.

10. WINDOWS

Menu windows digunakan untuk melakukan perpindahan (switch) dari satu file ke file lainnya.

11. HELP

Menu help digunakan untuk membantu pengguna dalam memahami perintah-perintah SPSS jika menemui kesulitan

TOOL BAR : Kumpulan perintah – perintah yang sering digunakan dalam bentuk gambar.

POINTER : Kursor yang menunjukkan posisi *cell* yang sedang aktif / dipilih.

Percobaan

Menu File merupakan menu pertama dari Data Editor yang dibuka oleh para pengguna SPSS. Dimana Data Editor pada SPSS mempunyai dua bagian utama :

1. Kolom, dengan ciri adanya kata var dalam setiap kolomnya. Kolom dalam SPSS akan diisi oleh variabel.
2. Baris, dengan ciri adanya angka 1, 2, 3 dan seterusnya. Baris dalam SPSS akan diisi oleh data.

Kasus : Berikut ini data barang di gudang 10 barang diambil secara acak (angka dalam rupiah)

	Barang	Harga Pokok/ Unit	Stock Di Gudang
1.	Buku Tulis	3000	5240
2.	Tas Punggung	80000	40000
3.	Dompot	45000	22000
4.	Jam Tangan	70000	2500
5.	Spidol	7000	7800
6.	Kertas File	30000	25000
7.	Gunting	70000	7800
8.	Tempat CD	45000	5200
9.	Pensil Zebra	17000	22000
10.	Penggaris	5000	10500

Langkah-langkah Input Data :

1. Membuat Variabel

Klik variabel view pada pojok kiri bawah, kemudian isikan :

- **Nama Variabel** beserta keterangan yang diinginkan tentang variable tersebut.

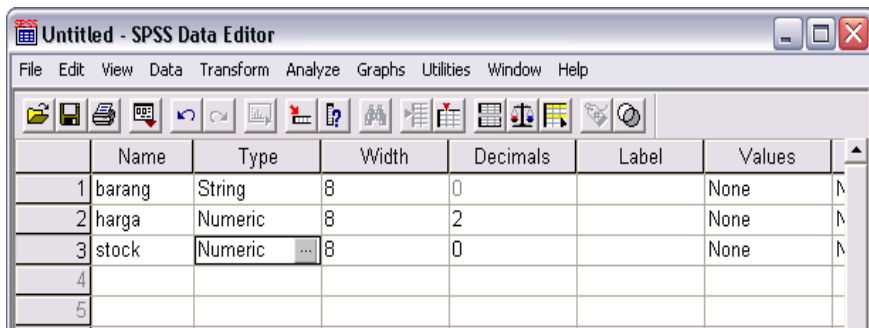
Misal : Barang, Harga, Stock

Hal yang perlu diperhatikan saat mengisi nama variabel adalah :

- Nama variabel harus diawali dengan huruf dan tidak boleh diakhiri dengan tanda titik.
- Panjang maksimal 8 karakter.
- Tidak boleh ada yang sama, dengan tidak membedakan huruf kecil atau besar.

• **Type, Width dan Decimal Variabel**

- Default dari tipe setiap variabel baru adalah numeric, lebar 8 karakter sesuai dengan desimal sebanyak 2 digit.
- Untuk mengubah tipe variabel dilakukan dengan cara mengklik tombol pilihan pada kolom Type.
- Ada 8 tipe variable, yaitu :
 - a. Numeric : angka, tanda (+) atau (-) didepan angka, indicator desimal
 - b. Comma : angka, tanda (+) atau (-) didepan angka, indicator desimal, tanda koma sebagai pemisah bilangan ribuan
 - c. Dot : angka, tanda (+) atau (-) didepan angka, indicator desimal, tanda titik sebagai pemisah bilangan ribuan
 - d. Scientific notation : sama dengan tipe numeric, tetapi menggunakan symbol E untuk kelipatan 10 (misal 120000 = 1.20E+5)
 - e. Date : menampilkan data format tanggal atau waktu
 - f. Dollar : memberi tanda dollar (\$), tanda koma sebagai pemisah bilangan ribuan dan tanda titik sebagai desimal
 - g. Custom currency : untuk format mata uang
 - f. String : biasanya huruf atau karakter lainnya



2. Mengisi Data

Memasukkan data pada Data Editor dilakukan dengan cara mengetik data yang akan dianalisa pada sel-sel (case) dibawah judul (heading) kolom nama variabel.

	barang	harga	stock	var	var	var	var
1	Bukutul	3000,00	5240				
2	Taspungg	80000,00	40000				
3	Dompel	45000,00	22000				
4	Jamtangg	70000,00	2500				
5	Spidol	7000,00	7800				
6	Kertasfi	30000,00	25000				
7	TempatCD	45000,00	5200				
8	PensilZe	17000,00	22000				
9	Penggari	5000,00	10500				
10							
11							

3. Menyimpan Data

Setelah data dimasukkan, maka data perlu disimpan untuk keperluan analisa selanjutnya. Langkah penyimpanan data adalah sebagai berikut :

Klik Menu File → Save Data → (Pilih folder penyimpanan), ketik Nama File → Klik OK.

Latihan

Berikut ini adalah data 15 Responden pria dan wanita sanggar tari “PRIMA” yang diambil secara acak :

	Nama	Tinggi	Berat	Gender
1.	Adelia	165	45	Wanita
2.	Erick	170	60	Pria
3.	Anggoro	171	65	Pria
4.	Amelia	166	50	Wanita
5.	Lidya	165	46	Wanita
6.	Liana	167	49	Pria
7.	Cicil	166	44	Wanita
8.	Andre	173	70	Pria
9.	Agus	175	71	Pria
10.	Lana	174	73	Pria
11.	Mely	163	65	Wanita
12.	Diana	164	67	Wanita
13.	Oon	170	75	Pria
14.	Dodi	171	74	Pria
15.	Agung	172	70	Pria

Bab-2

UKURAN DATA MENGUNAKAN ANALISA FREKUENSI

❖ Teori Ukuran Data

Statistik deskripsi lebih berhubungan dengan pengumpulan data dan peringkasan data, serta penyajian hasil peringkasan tersebut. Data-data statistik yang bisa diperoleh dari hasil sensus, survei atau pengamatan lainnya, umumnya masih acak, “mentah” dan tidak terorganisir dengan baik (raw data). Data-data tersebut harus diringkas dengan baik dan teratur, baik dalam bentuk tabel data atau presentasi grafis, sebagai dasar untuk berbagai pengambilan keputusan (Statistik Inferensi).

Penyajian tabel grafik yang digunakan dalam statistik deskripsi seperti :

1. Distribusi Frekuensi.
2. Presentasi grafis seperti Histogram, Pie chart dan lainnya.

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang data, selain dengan tabel dan diagram, masih diperlukan ukuran-ukuran lain yang merupakan wakil dari data tersebut. Ukuran yang dimaksudkan dapat berupa :

- Ukuran Pemusatan (Rata-Rata Hitung atau Mean, Median dan Modus)
- Ukuran Letak (Kuartil dan Persentil)
- Ukuran Penyimpangan/Penyebaran (Range, Ragam, Simpangan Baku dan Galat Baku)
- Skewness adalah tingkat kemiringan
- Kurtosis adalah tingkat keruncingan

Untuk menganalisa ukuran pemusatan, ukuran letak dan ukuran penyimpangan (ketika ukuran termasuk ke dalam statistika deskripsi), dapat dilakukan dengan prosedur.

- a. Analyse → Descriptive Statistics → Frequencies
- b. Analyse → Descriptive Statistics → Description
- c. Analyse → Descriptive Statistics → Explore

❖ Menggunakan Analisa Frequencies

PROSEDUR : Analyse → Descriptive Statistics → Frequencies

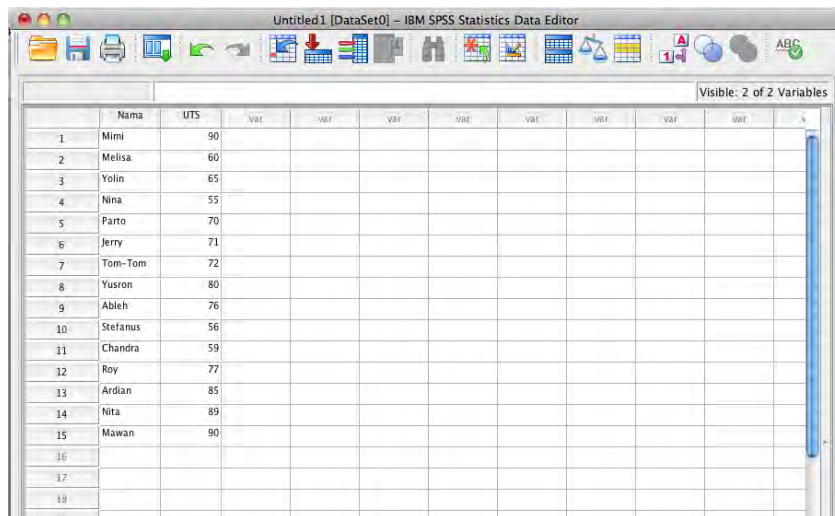
- Klik menu Analyse → Descriptive Statistics → Frequencies
- Sorot variabel yang akan dianalisa lalu pindahkan ke kotak variabel dengan cara mengklik tanda “▶”
- Klik Statistics, berilah tanda pada semua check box Percetile Values (Keterangan : untuk menentukan nilai Percentile 10,25 dan seterusnya, dilakukan dengan cara memberi tanda pada check box percentile)
- Klik chart, pilih Histogram jika ingin menampilkan
- Klik format, beri tanda pada ascending value pada pilihan order by untuk mengurutkan data dari nilai terkecil terbesar.
- Klik OK.

Percobaan

Data nilai UTS Statistik dari 15 anak kelas A yaitu :

	Nama	Nilai UTS
1.	Mimi	90
2.	Melisa	60
3.	Yolin	65
4.	Nina	55
5.	Parto	70
6.	Jerry	71
7.	Tom-Tom	72
8.	Yusron	80
9.	Ableh	76
10	Stefanus	56
11	Chandra	59
12	Roy	77
13	Ardian	85
14	Nita	89
15	Mawan	90

Berdasarkan data tersebut diatas, maka selanjutnya masukkan kedalam input SPSS seperti pada tampilan berikut ini :

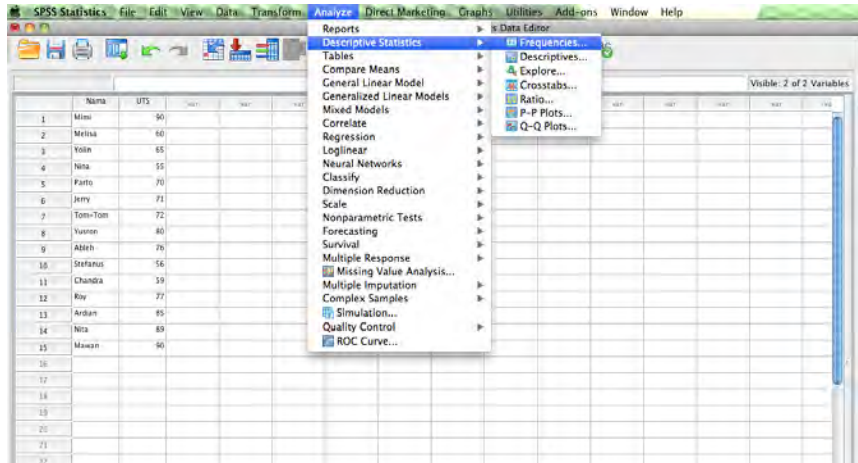


The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The window title is "Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor". The data is entered into a grid with two columns: "Nama" and "UTS". The rows correspond to the 15 students listed in the table above. The interface also shows a toolbar with various icons and a status bar at the bottom indicating "Visible: 2 of 2 Variables".

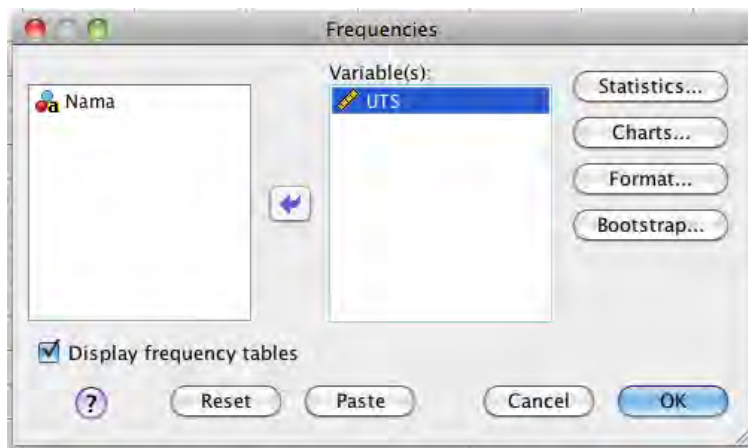
	Nama	UTS	Var	Var	Var	Var	Var	Var	Var	Var	Var
1	Mimi	90									
2	Melisa	60									
3	Yolin	65									
4	Nina	55									
5	Parto	70									
6	Jerry	71									
7	Tom-Tom	72									
8	Yusron	80									
9	Ableh	76									
10	Stefanus	56									
11	Chandra	59									
12	Roy	77									
13	Ardian	85									
14	Nita	89									
15	Mawan	90									
16											
17											
18											
19											
20											

Selanjutnya kita dapat menghitung frekuensi data berdasarkan nilai UTS Statistik dari 15 anak kelas A dengan cara klik

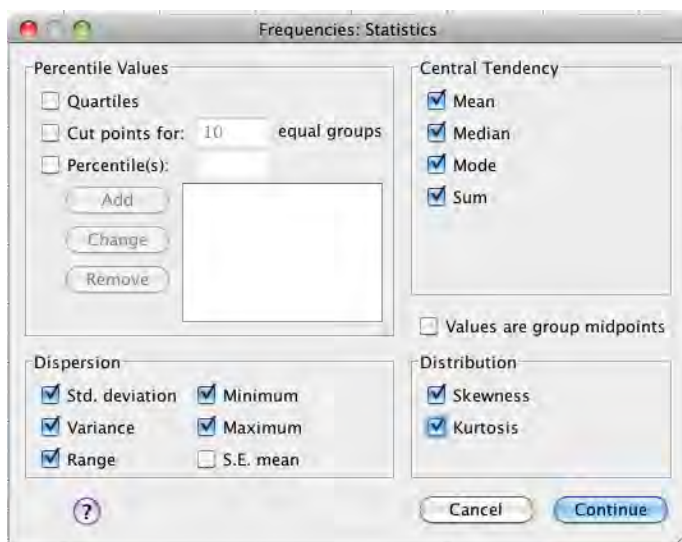
Analyze → **Descriptive** → **Statistics** → **Frequencies**
sebagai berikut :



Kemudian kita pilih variabel yang akan diproses, dalam hal ini adalah variabel UTS kedalam kolom Variables seperti pada gambar berikut :

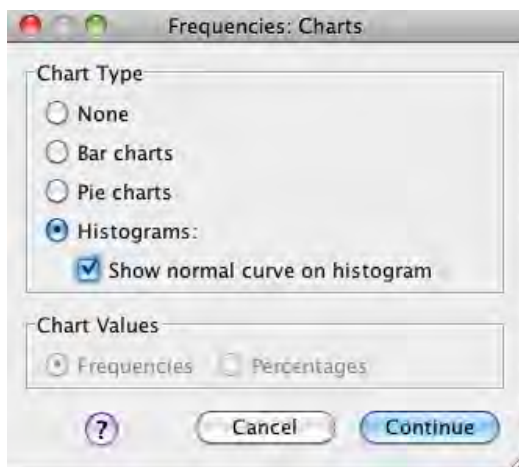


Selanjutnya pilih Statistics untuk mengetahui Standar Deviasi, Variance, Range, Maximum, Minimum, Mean, Median, Mode, Sum dan Skewness dan Kurtosis dari data nilai UTS mahasiswa dari kelas A tersebut dengan cara memberikan tanda Centrang pada analisa statistik seperti pada gambar berikut ini :



Setelah itu klik **Continue**.

Setelah itu kita juga dapat menampilkan atau membuat grafik dari nilai UTS mahasiswa tersebut dengan cara memilih **Chart** setelah pilihan **Statistic** dan kita pilih **Histogram** dan klik **Show Normal Curve on Histogram/With Normal Curve**, lalu klik **Continue** seperti pada tampilan berikut :

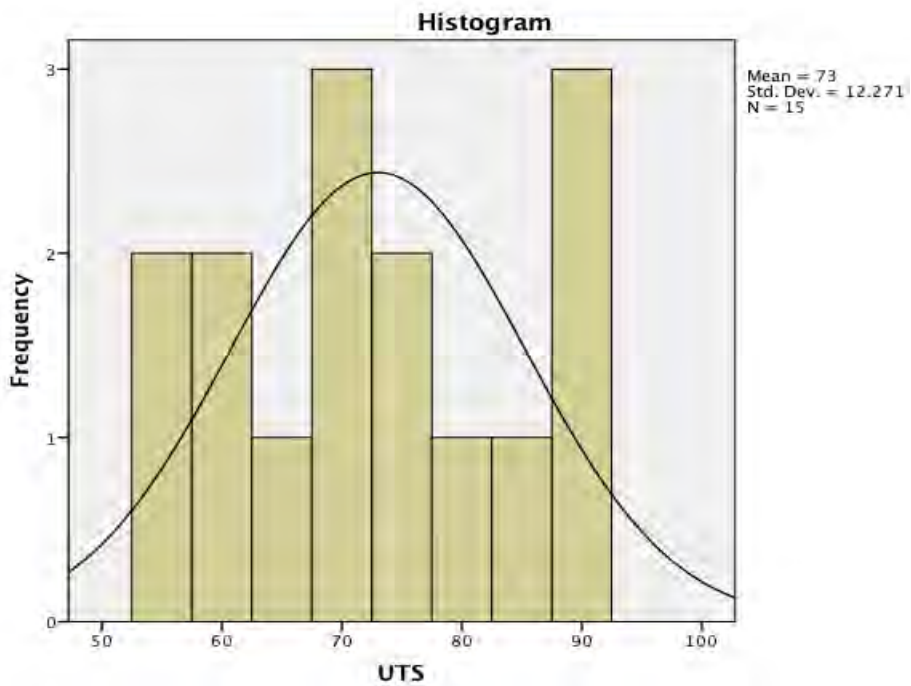


Setelah itu maka klik **OK** dengan mengabaikan pilihan yang lainnya yaitu **Format** dan **Bootstrap**.

Statistics

UTS

N	Valid	15
	Missing	0
Mean		73.00
Median		72.00
Mode		90
Std. Deviation		12.271
Variance		150.571
Skewness		-.007
Std. Error of Skewness		.580
Kurtosis		-1.270
Std. Error of Kurtosis		1.121
Range		35
Minimum		55
Maximum		90
Sum		1095



Interpretasi Hasil

Berdasarkan output SPSS diatas maka dapat dijelaskan bahwa variabel Nilai UTS mahasiswa Statistik dari 15 anak kelas A adalah sebagai berikut :

1. Jumlah Data yang masuk dianalis dari variabel UTS adalah berjumlah 15, artinya semua data dianalisa tidak ada data yang missing.
2. Rata-rata nilai UTS mahasiswa adalah 73
3. Nilai tengah nya adalah 72
4. Nilai yang paling sering muncul adalah 90
5. Standar deviasi adalah 12,271
6. Nilai varians nya adalah sebesar 150,571.
7. Nilai Skewness (kemencengan) dan Kurtosis (keruncingan) dapat digunakan untuk menentukan apakah data terdistribusi normal atau tidak. Kenormalan kurva dapat dicari dengan terlebih dahulu mencari rasio skewness dan rasio kurtosis.

$$\begin{aligned}\text{Rasio Skewness} &= \text{Nilai Skewness} / \text{Standar Error Skewness} \\ &= - 0,007 / 0,580 = - 0,012\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rasio Kurtosis} &= \text{Nilai Kurtosis} / \text{Standar Error Kurtosis} \\ &= - 1,270 / 1,121 = - 1,133\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil diatas maka variabel Nilai UTS terdistribusi secara normal, karena data dapat dikatakan terdistribusi normal jika rasio skewness dan rasio kurtosis nya berada diantara -2 sampai +2.

Latihan

Mentari cell dalam 20 minggu melakukan penjualan dengan data sebagai berikut :

Minggu	Penjualan Handphone	Tayangan Iklan
1	118	12
2	180	13
3	186	14
4	132	16
5	178	19
6	156	22
7	148	23
8	196	24
9	188	29
10	152	36
11	123	14
12	147	17
13	155	69
14	178	40
15	165	12
16	187	11
17	136	10
18	195	7
19	222	8
20	546	9

Cari : N, Mean, Std. Error, Median, Standart Deviasi, Skewness, Kurtosis, Data Minimum, Data Maksimum, Range, Percentile.

Bab-3

ANALISA DESKRIPTIF

Teory

❖ Analisa Deskripsi

SPSS juga menyediakan prosedur Descriptive untuk menghitung statistik deskriptif. Statistik deskriptif menggambarkan tentang ringkasan data-data penelitian seperti mean, standar deviasi, varian, modus dll. Dalam program SPSS digunakan juga ukuran skewness dan kurtosis untuk menggambarkan distribusi data apakah normal atau tidak, selain ada beberapa pengujian untuk mengetahui normalitas data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Dalam pembahasan ini hanya akan dilakukan analisis deskriptif dengan memberikan gambaran data tentang jumlah data, minimum, maksimum, mean, dan standar deviasi.

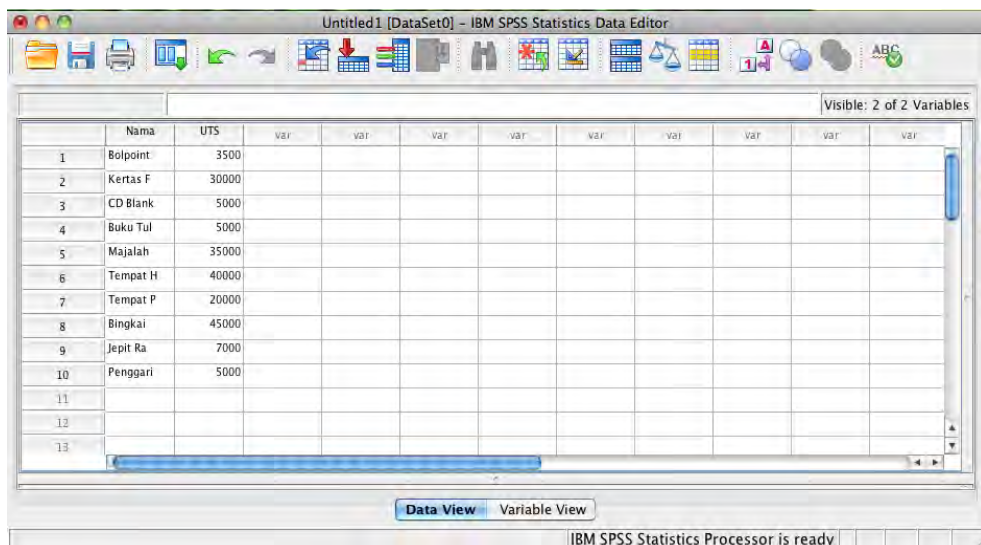
Percobaan

Data barang penjualan Koperasi Mahasiswa :

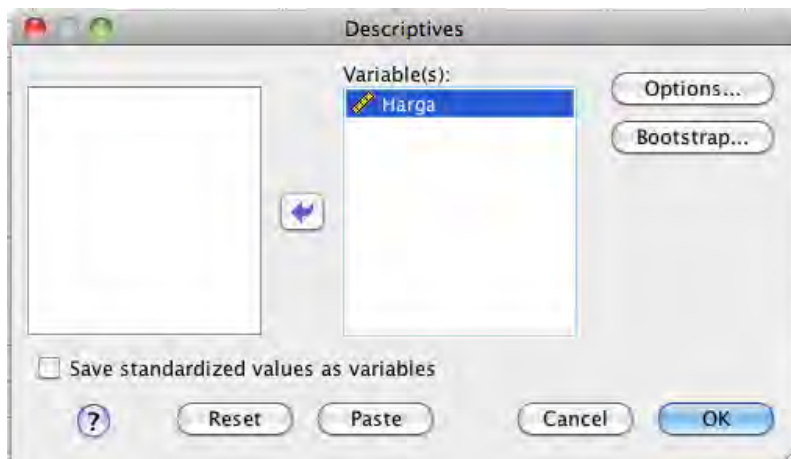
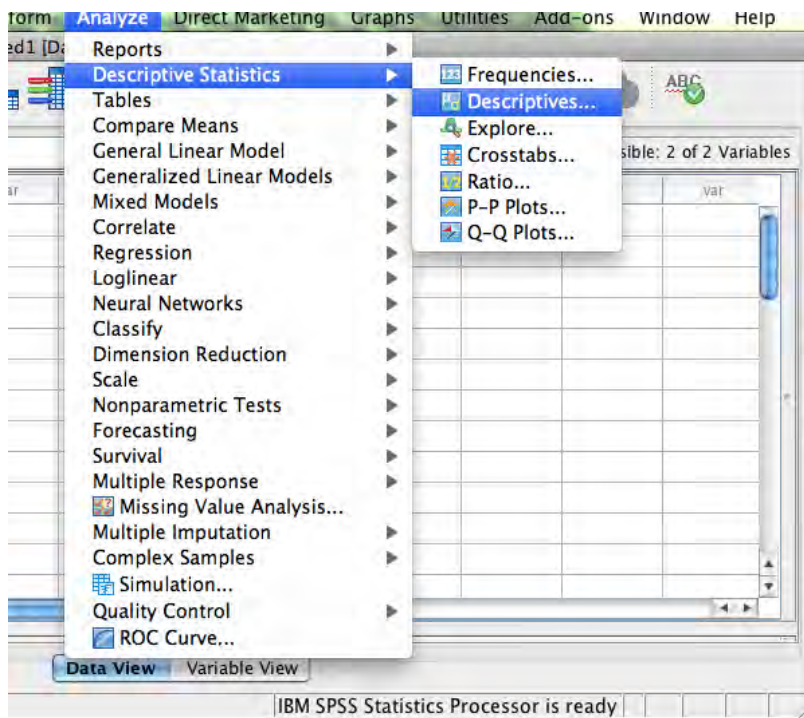
No	Barang	Harga
1.	Bolpoint	3500
2.	Kertas File	30000
3.	CD Blank	5000
4.	Buku Tulis	5000
5.	Majalah Komputex	35000
6.	Tempat HP	40000
7.	Tempat Pensil	20000
8.	Bingkai Foto	45000
9.	Jepit Rambut	7000
10	Penggaris	5000


Berdasarkan data diatas maka dapat kita hitung atau analisa statistic deskriptif seperti Mean, Simpangan Baku (Standart Deviation), Varians, Nilai Maksimum dan nilai minimum dengan menggunakan prosedur sebagai berikut :

PROSEDUR :

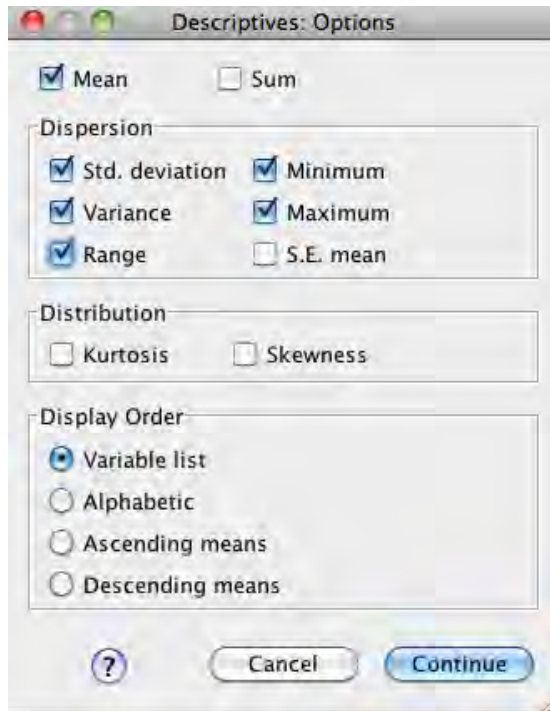


Selanjutnya Klik **Analyze** → **Descriptive Statistics** → **Descriptives**



Pindahkan variabel Harga ke kolom analisis seperti terlihat pada gambar dengan mengklik panah ke kanan .

Selanjutnya klik tombol **Options** dan akan keluar tampilan seperti berikut ini :



Pilih lah atau berikan tanda ✓ pada **Mean, Std. Deviation, Variance, Range, Minimum, Maximum** dan **Variabel List**. Abaikan yang lainnya seperti terlihat pada gambar diatas.

Selanjutnya klik **Continue** dan klik **OK**.

Maka akan terlihat output hasil seperti pada contoh berikut ini :

Descriptive Statistics							
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Harga	10	41500	3500	45000	19550.00	16546.987	273802777.778
Valid N (listwise)	10						

Interpretasi Hasil

Berdasarkan output diatas maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Harga terendah adalah 3.500
2. Harga tertinggi adalah 45.000
3. Rata-rata 19.550
4. Standar Deviasi (Simpangan Baku) sebesar 16.546,987
5. Dst.

Latihan

Data dari hasil penelitian kemasan pasta gigi diambil sample sebagai berikut :

Responden	Merk	Nilai Desain Kemasan	Minat Beli
1	Pepsodent	10	100
2	Ciptadent	75	80
3	Sensodyne	86	94
4	Kodomo	10	88
5	Close Up	10	90
6	Listerin	91	96
7	Switsal	10	95
8	Pepsodent Herbal	86	75
9	Ritadent	70	60
10	Close Up Whitening	80	86

Bab-4

PENGUJIAN RATA-RATA SATU SAMPEL

Teory

❖ Pengertian

Hipotesis dapat diartikan sebagai dugaan mengenai suatu hal, atau hipotesis merupakan jawaban sementara suatu masalah, atau juga hipotesis dapat diartikan sebagai kesimpulan sementara tentang hubungan suatu variabel dengan satu atau lebih variabel yang lain. Namun menurut Prof. Dr. S. Nasution definisi hipotesis adalah pernyataan tentatif yang merupakan dugaan mengenai apa saja yang sedang kita amati dalam usaha untuk memahaminya.

❖ Fungsi

- ✓ Untuk menguji kebenaran suatu teori
- ✓ Memberikan gagasan baru untuk mengembangkan suatu teori.
- ✓ Memperluas pengetahuan peneliti mengenai suatu gejala yang sedang dipelajari.

❖ Pengujian hipotesis

Hipotesis yang baik selalu memenuhi dua pernyataan, yaitu:

- ✓ Menggambarkan hubungan antar variabel.
- ✓ Dapat memberikan petunjuk bagaimana pengujian hubungan tersebut.

Oleh karena itu hipotesis perlu dirumuskan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengumpulan data. Hipotesis ini disebut **Hipotesis Alternatif** (H_a) atau

Hipotesis kerja (H_k) atau H_1 . Hipotesis kerja atau H_1 merupakan kesimpulan sementara dan hubungan antar variabel yang sudah dipelajari dari teori-teori yang berhubungan dengan masalah tersebut. Untuk pengujian H_1 perlu ada pembandingan yaitu **Hipotesis Nol** (H_0). H_0 disebut juga sebagai Hipotesis Statistik, karena digunakan sebagai dasar pengujian.

Langkah atau prosedur untuk menentukan apakah menerima atau menolak Hipotesis Statistik (H_0) disebut Pengujian Hipotesis. Oleh karena itu dalam pengujian Hipotesis, penarikan kesimpulan mengenai populasi didasarkan pada informasi sampel bukan populasi itu sendiri, maka kesimpulannya dapat saja keliru. Dalam Pengujian Hipotesis terdapat dua kekeliruan atau galat, yaitu:

Kesimpulan	Keadaan sebenar H_0	
	H_0 benar	H_0 salah
Terima H_0	tepat	galat jenis II (β)
Tolak H_0	galat jenis I (α)	tepat

Penarikan kesimpulan dinyatakan tepat apabila kita menerima H_0 , karena memang H_0 benar, atau menolak H_0 , karena memang H_0 salah. Apabila kita menyimpulkan menolak H_0 padahal H_0 benar, maka kita telah melakukan kekeliruan yang disebut kekeliruan atau galat jenis I (α). Begitu pula sebaliknya jika kita menyimpulkan untuk menerima H_0 padahal H_0 salah, maka kita telah melakukan kekeliruan yang disebut kekeliruan atau galat jenis II (β).

Jika nilai α diperkecil, maka akan menjadi β besar. Nilai α biasanya ditetapkan sebesar 0,05 atau 0,01. Jika $\alpha = 0,05$, artinya 5 dari setiap 100 kesimpulan kita akan menolak H_0 , yang seharusnya diterima. Harga $(1 - \beta)$ disebut Kuasa Uji atau Kekuatan Uji.

Teknik dalam pengujian hipotesis dilakukan berdasarkan :

- a. Pengujian Satu Pihak

$$H_0 : \alpha = \alpha_0$$

$$H_1 : \alpha > \alpha_0$$

$$H_1 : \alpha < \alpha_0$$

b. Pengujian Dua Pihak

$$H_0 : \alpha = \alpha_0$$

$$H_1 : \alpha \neq \alpha_0$$

❖ Pengujian rata-rata satu sampel

Pengujian rata-rata satu sampel dimaksudkan untuk menguji nilai tengah atau rata-rata populasi μ sama dengan nilai tertentu μ_0 , lawan hipotesis alternatifnya bahwa nilai tengah atau rata-rata populasi μ tidak sama dengan μ_0 . Jadi kita akan menguji :

$$H_0 : \alpha = \alpha_0 \quad \text{lawan} \quad H_1 : \alpha \neq \alpha_0$$

H_0 merupakan hipotesa awal.

Percobaan

Seorang mahasiswa melakukan penelitian mengenai galon susu murni yang rata-rata isinya 10 liter. Telah diambil sampel secara acak dari 10 botol yang telah diukur isinya, dengan hasil sebagai berikut : 10,2 ; 9,7 ; 10,1 ; 10,3 ; 10,1 ; 9,8 ; 9,9 ; 10,4 ; 10,3 ; 9,8. Dengan $\alpha = 0,01$

Analisa secara manual :

1. Hipotesis $H_0 : \alpha = 10$ lawan $H_1 : \alpha \neq 10$
2. Uji statistik t (karena α tidak diketahui atau $n < 30$).
3. $\alpha = 0.01$
4. Wilayah kritik : $t < t_{\alpha/2}(n-1)$ atau $t > t_{\alpha/2}(n-1)$.
5. Perhitungan, dari data : rata-rata $\bar{x} = 10.06$ dan simpangan baku sampel $s = 0.2459$.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}} = 0,772$$

Karena $t = 0,772$ terletak diantara -3,250 dan 3,250 disimpulkan untuk menerima H_0 , artinya pernyataan bahwa rata-rata isi galon susu murni 10 liter dapat diterima.

Analisa menggunakan SPSS :

1. Masukkan data diatas pada Data View, namun sebelumnya kita harus menentukan nama dan tipe datanya pada Variable View.
2. klik Menu Analyze Compare Means → One Sample → T-Test.
3. Sehingga menghasilkan hasil analisa sebagai berikut :

T-Test

[DataSet0]

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ISI GALON	10	10.060	.2459	.0777

One-Sample Test

	Test Value = 10					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	99% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
ISI GALON	.772	9	.460	.0600	-.193	.313

Keterangan hasil analisa :

Std error = Standar Error

T = nilai hitung

Df = derajat kebebasan

Sig (2-tailed) = probabilitas ($\alpha/2$)

Mean difference = perbandingan rata-rata

Ho diterima apabila sig > ($\alpha/2$), Ho ditolak apabila sig < ($\alpha/2$),

Interpretasi Hasil

1. Tabel One Sample Statistics

Berdasarkan hasil output diatas dapat dilihat bahwa jumlah sample adalah 10 dengan rata-rata sebesar 10,060, simpangan baku 0,2459.

2. Tabel One Sample Test

Hasil yang sama dengan perhitungan manual untuk nilai t hitung yaitu sebesar 0,772. Nilai tersebut terletak diantara t tabel yang diperoleh dari taraf nyata $0,01/2 = 0,005$ dan derajat bebas 9, maka diperoleh nilai t tabel sebesar 3,250 disimpulkan untuk menerima **H₀** , artinya pernyataan bahwa rata-rata isi galon susu murni 10 liter dapat diterima.

Latihan

Seorang pengusaha berpendapat bahwa rata-rata penjualan perhari karyawan-karyawannya adalah sebesar Rp. 1.020,00 dengan alternatif tidak sama dengan itu. Untuk maksud pengujian pendapatnya, pengusaha tersebut melakukan wawancara terhadap 20 orang karyawannya yang dipilih secara acak. Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$. ujilah pendapat tersebut dan berikan analisa anda. Hasil wawancaranya adalah sebagai berikut.

Nama	Penjualan (Rp.)
aan	1000
andi	980
beril	880
bona	970
cici	850
dimas	750
erik	770
gogon	920
Hari	870
heru	900
ila	930
osin	1080
mima	1200
neni	1040
sil	1040
Siqi	850
Tata	950
Tita	1100
Wina	1110
zula	990

Tuliskan hasil analisisnya dibawah ini, dan apakah H_0 diterima?

Bab-5

PENGUJIAN RATA-RATA DUA SAMPEL

Teory

Untuk pengujian rata-rata dua sampel terdapat 2 jenis data :

1. Dua Sampel Berpasangan

Artinya kedua sampel bersifat mutually exclusive (saling asing) dan banyaknya pengamatan (ulangan) sama pada masing-masing sampel.

2. Sampel Bebas / Independen

Pada pengujian rata-rata dua sampel berpasangan, banyaknya nilai pengamatan harus sama ($n_1=n_2$), sedangkan pada dua sampel yang bebas banyaknya pengamatan tidak harus sama.

Percobaan

Percobaan 1

Pada sebuah hasil nilai Statistik dari kedua kelas yang berbeda, diperoleh sebuah hasil ujian sebagai berikut :

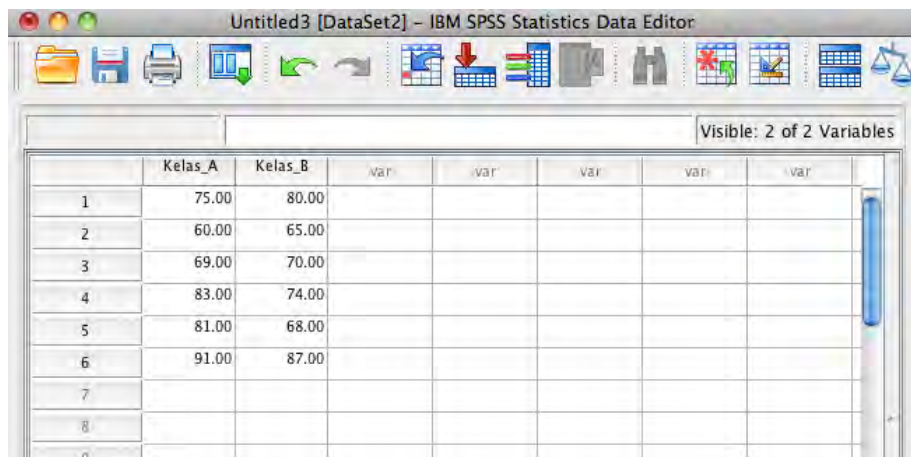
No	Kelas A	Kelas B
1	75	80
2	60	65
3	69	70
4	83	74
5	81	68
6	91	87

Langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

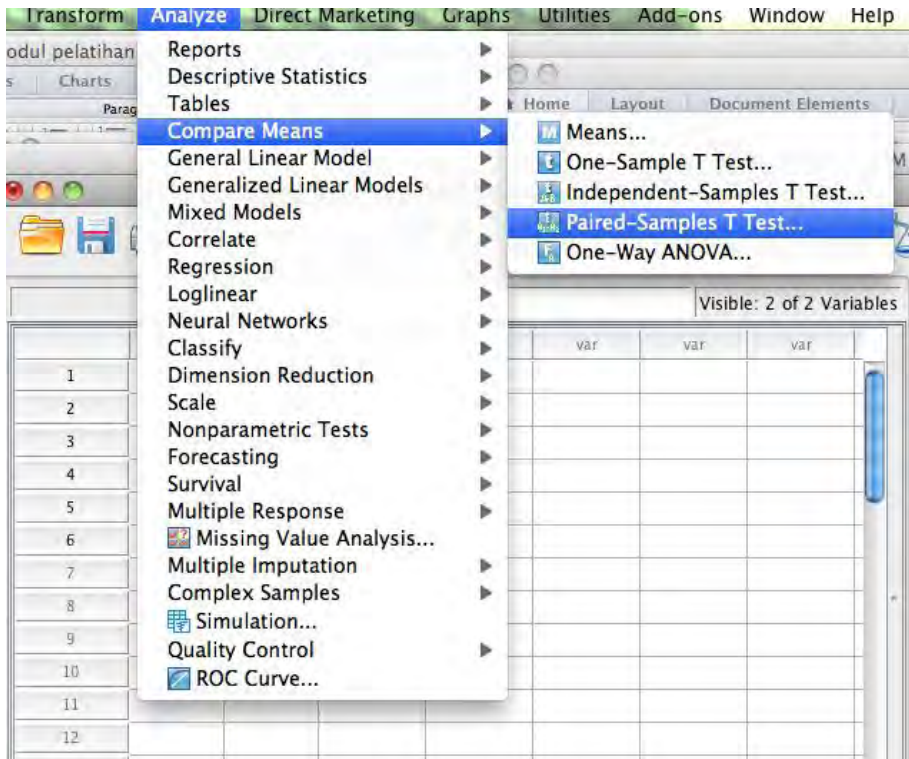
1. Masukkan data diatas pada Data View, namun sebelumnya kita harus menentukan nama dan tipe datanya pada Variable View seperti pada gambar berikut ini :

Pada **Varibel View**, isikan name pada row pertama adalah **Kelas** dan row kedua adalah **Nilai**.

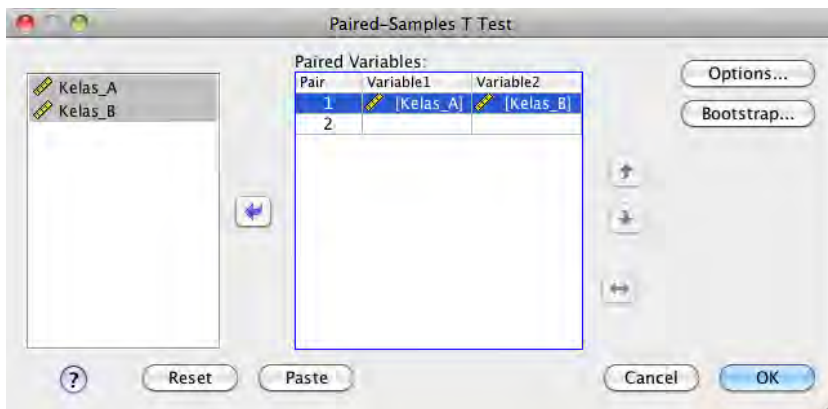
Selanjutnya pada **Value** row pertama isikan **Value Labels** seperti tampilan berikut ini:



2. Klik **Analyze** → **Compare Means** **Paired Samples T-Test**



Pindahkan variabel **Kelas A** dan **Kelas B** kedalam kolom **Paired Variabel(s)** seperti tampilan berikut :



lalu kemudian **OK**.

Maka akan muncul tampilan sebagai berikut :

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Kelas_A	76.5000	6	10.98636	4.48516
	Kelas_B	74.0000	6	8.22192	3.35659

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Kelas_A & Kelas_B	6	.733	.098

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	Kelas_A - Kelas_B	2.50000	7.47663	3.05232	-5.34624	10.34624	.819	5	.450

Interpretasi Hasil

1. Tabel Paired Samples Statistics

Terdapat 6 data dalam contoh ini dengan nilai rata-rata masing-masing untuk Kelas A adalah 76,5 dan Kelas B adalah 74

2. Tabel Paired Samples Correlations

Nilai hubungan atau korelasi person antara Kelas A dan Kelas B adalah 0,733. Sedangkan untuk mengetahui apakah korelasi tersebut signifikan adalah dengan taraf nyata 0,05 dibandingkan dengan nilai P-Value yang terlihat sebesar 0,98, artinya bahwa nilai P-Value lebih besar dari taraf nyata sehingga dapat dikatakan bahwa Korelasi Person tidak signifikan yaitu perbedaan Kelas A dan Kelas B memang tidak saling mempengaruhi nilai hasil ujian.

3. Tahapan kedua adalah berdasarkan hasil tahapan pertama apakah rata-rata dua sampel tersebut adalah sama, yaitu dengan menggunakan sampel t test dengan Hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Kedua sampel mempunyai rata-rata yang sama.

H_1 : Kedua sampel mempunyai rata-rata yang berbeda.

Pengambilan keputusannya adalah :

- Jika t hitung $>$ t tabel atau probabilitasnya $<$ 0,05, maka H_0 diterima.
- Jika t hitung $<$ t tabel atau probabilitasnya $>$ 0,05, maka H_0 ditolak.

Kesimpulannya adalah bahwa t hitung yang dihasilkan adalah 0,819, sedangkan t tabel dengan taraf nyata 0,05 (5%), derajat bebas 5 diperoleh nilai t tabel sebesar 2,015. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dinyatakan bahwa H_0 di tolak, sehigga kedua sampel memang mempunyai nilai ujian rata-rata yang berbeda

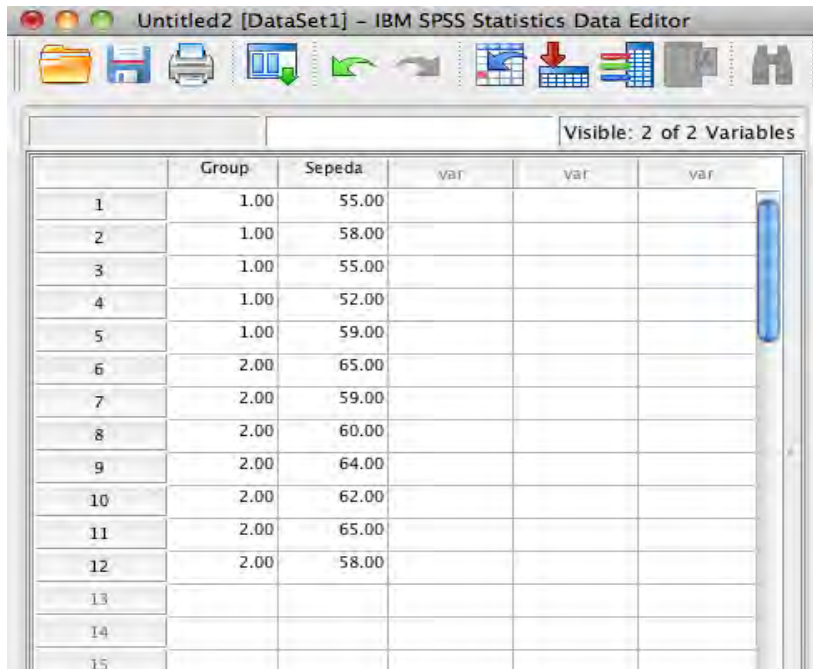
Percobaan 2

Misal kita akan menguji sampel pada taraf nyata $\alpha = 0.05$ bahwa masa putar roda pada sepeda 1 berbeda dengan sepeda 2. Data masa putar roda (menit) kedua sepeda tersebut adalah :

sepeda 1	Masa Putar (menit)						65	58
	55	58	55	52	59			
sepeda 2	65	59	60	64	62			

Langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

1. Masukkan data diatas pada Data View, namun sebelumnya kita harus menentukan nama dan tipe datanya pada Variable View seperti pada gambar berikut ini :



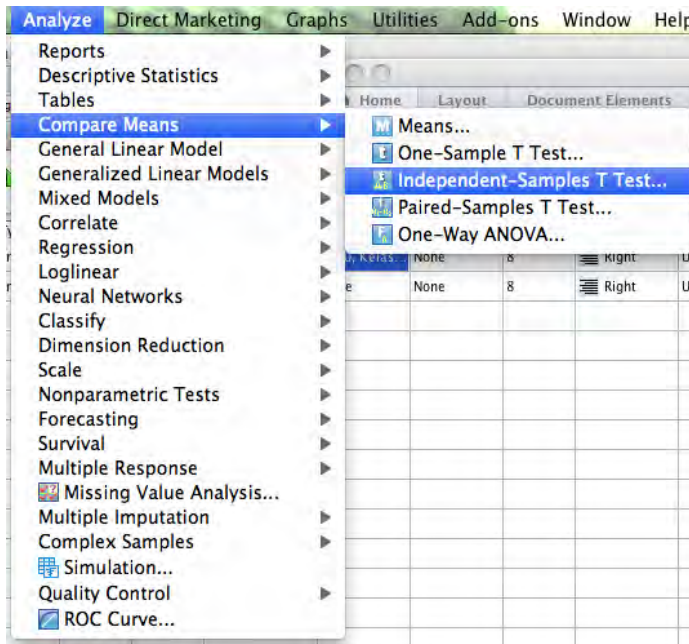
	Group	Sepeda	var	var	var
1	1.00	55.00			
2	1.00	58.00			
3	1.00	55.00			
4	1.00	52.00			
5	1.00	59.00			
6	2.00	65.00			
7	2.00	59.00			
8	2.00	60.00			
9	2.00	64.00			
10	2.00	62.00			
11	2.00	65.00			
12	2.00	58.00			
13					
14					
15					

Pada **Varibel View**, isikan name pada row pertama adalah **Group** dan row kedua adalah **Sepeda**.

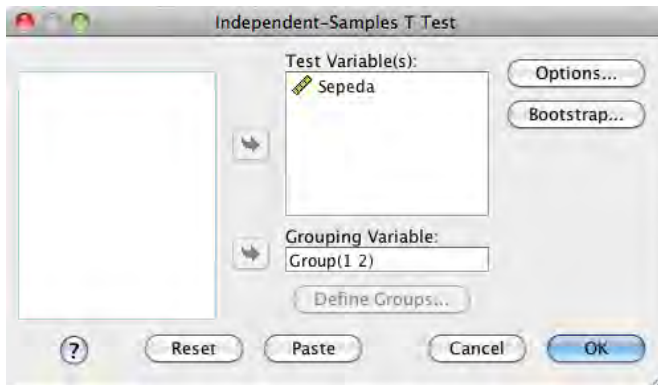
Selanjutnya pada **Value** row pertama isikan **Value Labels** seperti tampilan berikut ini:



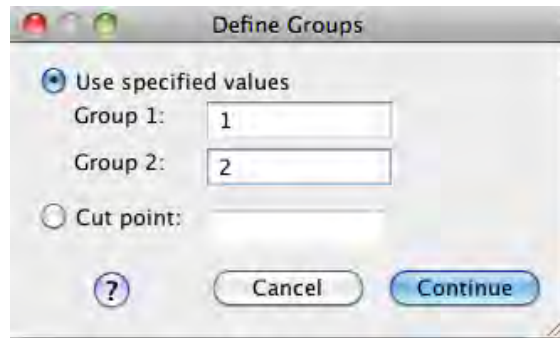
2. Klik **Analyze** → **Compare Means** **Independent Samples T-Test**



Pindahkan variabel **Sepeda** kedalam kolom **Test Variabel(s)** dan Variabel **Group** kedalam kolom **Grouping variabel** seperti tampilan berikut :



Selanjutnya klik **Define Groups** dan isikan **Group 1** dengan **1** dan **Group 2** dengan **2**, sesuai dengan jumlah kategori yang ada (karena dalam contoh hanya terdapat 2 variable yaitu Group dan Sepeda) seperti pada gambar berikut :



lalu ketik **Continue** dan kemudian **OK**.

Maka akan muncul tampilan sebagai berikut :

Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sepeda	Sepeda 1	5	55.8000	2.77489	1.24097
	Sepeda 2	7	61.8571	2.91139	1.10040

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
Sepeda	Equal variances assumed	.149	.708	-3.620	10	.005	-6.05714	1.67322	-9.78531	-2.32897
	Equal variances not assumed			-3.652	9.038	.005	-6.05714	1.65858	-9.80670	-2.30759

Interpretasi Hasil

1. Tabel Group Statistik

Terlihat bahwa rata-rata masa putar **Sepeda 1** adalah 55,80 Menit dan **Sepeda 2** adalah 761,85.

2. Tabel Independent Samples Test

Tahapan pertama adalah menguji apakah varians kedua sampel sama, melalui uji Levene Test dengan Hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Kedua sampel mempunyai varians yang sama.

H_1 : Kedua sampel mempunyai varians yang berbeda

Berdasarkan nilai probabilitas sebesar 0,708 yang hal ini lebih besar dari taraf nyata 0,05, maka H_0 diterima, artinya kedua varian mempunyai sampel yang sama.

Tahapan kedua adalah berdasarkan hasil tahapan pertama apakah rata-rata dua sampel tersebut adalah sama, yaitu dengan menggunakan sampel t test dengan Hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Kedua sampel mempunyai rata-rata yang sama.

H_1 : Kedua sampel mempunyai rata-rata yang berbeda.

Pengambilan keputusannya adalah :

- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$, maka H_0 ditolak.

Kesimpulannya adalah bahwa t_{hitung} yang dihasilkan adalah -3,620, sedangkan t_{tabel} dengan taraf nyata 0,05 (5%), derajat bebas 10 diperoleh nilai t_{tabel} sebesar 2,228. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dinyatakan bahwa H_0 di tolak, sehingga kedua sampel memang mempunyai masa putar yang berbeda

Latihan

Seorang guru berpendapat bahwa tidak ada perbedaan nilai rata-rata murid kelas A dan murid kelas B, namun dengan alternatif ada perbedaan. Untuk menguji pendapat tersebut, kemudian dilakukan penelitian berdasarkan penarikan sampel secara acak dimana ada 8 murid kelas A dan 6 murid kelas B. Ternyata hasil penelitian nilai siswa adalah sebagai berikut :

Kelas A : 7,5 ; 8,5 ; 7 ; 7,3 ; 8 ; 7,7 ; 8,4 ; 8,5

Kelas B : 7 ; 6,7 ; 7,3 ; 7,5 ; 6,6

Dengan menggunakan $\alpha = 5\%$, uji pendapat tersebut.

Bab-6

ANALISA DATA KATEGORIK

Dalam bab ini kita akan membahas analisis data kategorik (*analysis of categorical data*) menggunakan uji khi kuadrat (*chi-square test*), yaitu uji khi kuadrat untuk satu variabel kategorik (*one categorical variable*) yang disebut uji kebaikan suai khi kuadrat (*chi-square goodness-of-fit test*) dan uji khi kuadrat untuk dua variabel kategorik (*two categorical variable*) yang disebut uji khi kuadrat untuk kebebasan (*chi square test for independence*).

- dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan p-value adalah sebagai berikut.
 - Jika P-value $< \alpha$, maka H_0 ditolak
 - Jika P-value $> \alpha$, maka H_0 tidak dapat ditolak.
- dalam program SPSS digunakan istilah **significance** (yang disingkat **Sig**) untuk P-value; dengan kata lain **P-value = Sig**.

❖ Uji kebaikan suai khi kuadrat (χ^2)

digunakan untuk menguji apakah frekuensi data yang diamati dari suatu variable kategorik sesuai dengan frekuensi harapan (expected frequencies).

Hipotesis untuk uji kebaikan suai khi kuadrat selalu berbentuk uji hipotesis dua sisi (two-sided atau two-tailed test) dengan hipotesis:

$$H_0 : \pi_i = \pi_{i0}$$

$$H_1 : \text{tidak semua } \pi_i = \pi_{i0}$$

Dimana : $i = 1, 2, 3 \dots k$

k = banyaknya kategori

π_{i0} = probabilitas atau proporsi atau frekuensi acuan.

❖ **Uji kebaikan suai dengan frekuensi harapan sama.**

Sebagai contoh uji kebaikan suai khi kuadrat untuk model dengan frekuensi harapan sama (equal expected frequencies) akan digunakan data sebagai berikut :

Sebuah perusahaan pasta gigi ingin memasarkan pasta gigi dengan rasa : strawberry, vanilla, coklat, jeruk, dan nanas. Perusahaan tersebut ingin mengetahui apakah konsumen memiliki preferensi tertentu terhadap kelima rasa pasta gigi tersebut. Perusahaan melakukan suatu survey dengan membagikan kemasan kecil dari setiap rasa pasta gigi kepada 200 konsumen. Data preferensi dari 200 konsumen terhadap kelima rasa pasta gigi tersebut adalah sebagai berikut :

Rasa pasta gigi	Frekuensi konsumen yang memilih rasa tersebut
Strawberry	32
Vanilla	30
Coklat	28
Jeruk	58
Nanas	52
total	200

Apakah ada preferensi tertentu konsumen terhadap kelima rasa pasta gigi tersebut ?

(gunakan $\alpha = 0,01$).

Penyelesaiannya :

Ada 5 kategori untuk variable kategorik rasa pasta gigi, $k= 5$.

Frekuensi harapan = $\frac{200}{5} = 40$.

Bentuk hipotesis :

H_0 : preferensi terhadap kelima rasa pasta gigi sama.

H_1 : preferensi terhadap kelima rasa pasta gigi tidak sama.

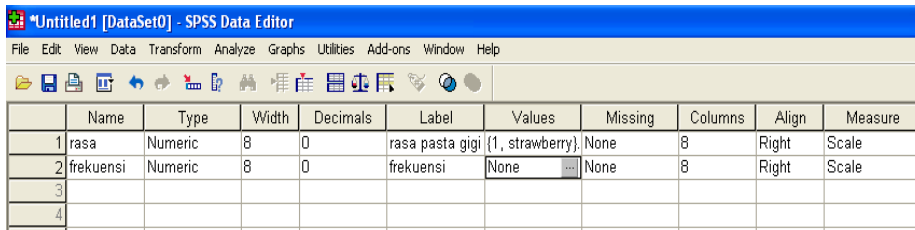
Atau

$$H_0 : \pi_{\text{strawberry}} = \pi_{\text{vanila}} = \pi_{\text{coklat}} = \pi_{\text{jeruk}} = \pi_{\text{nanas}} = 40$$

H_1 : tidak semua $\pi_{\text{strawberry}} = \pi_{\text{vanila}} = \pi_{\text{coklat}} = \pi_{\text{jeruk}} = \pi_{\text{nanas}}$ sama dengan 40.

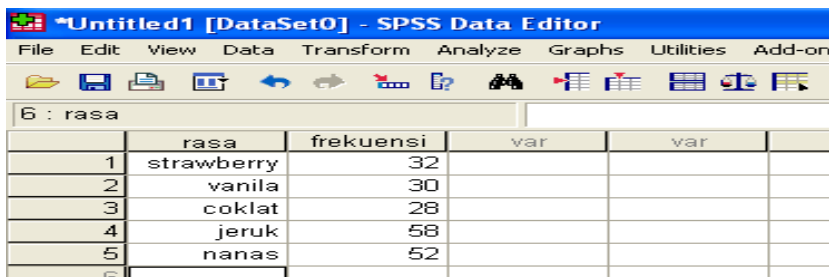
Prosedur dengan SPSS

1. pada lembar **variable view** kita definisikan variabel **rasa pasta gigi** dengan nama **rasa** (dengan data value '1= strawberry' ; '2=vanila'; '3=coklat'; '4=jeruk'; '5=nanas') dan variabel **frekuensi** dengan nama **frekuensi**.



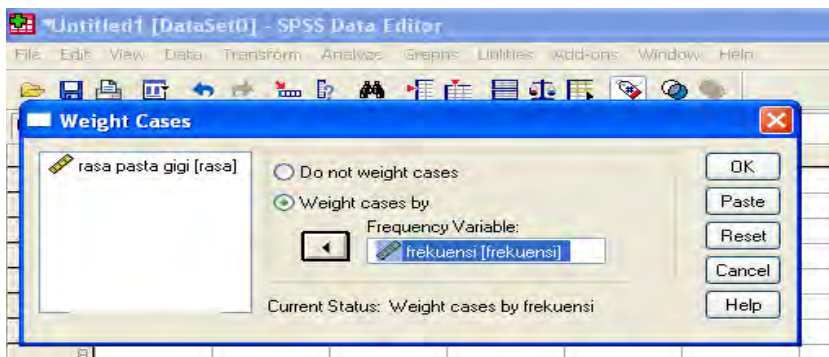
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	rasa	Numeric	8	0	rasa pasta gigi	{1, strawberry}, None	8	Right	Scale	
2	frekuensi	Numeric	8	0	frekuensi	None	None	8	Right	Scale
3										
4										

2. pada lembar **data view**, masukkan data **rasa** dan **frekuensi** :

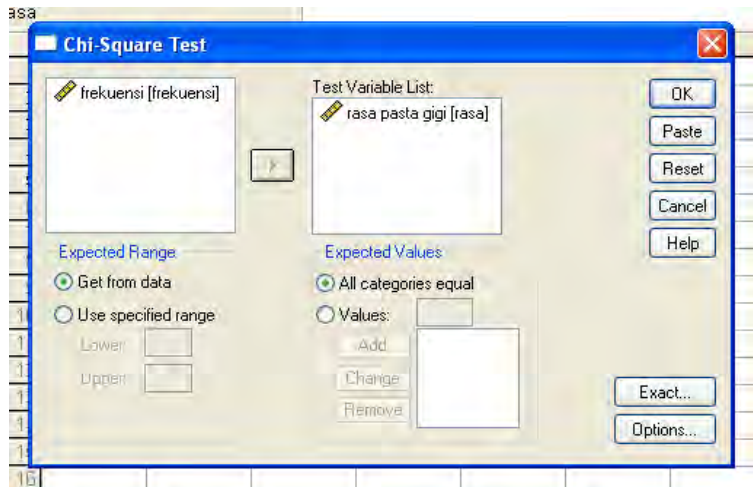


	rasa	frekuensi	var	var
1	strawberry	32		
2	vanila	30		
3	coklat	28		
4	jeruk	58		
5	nanas	52		

3. klik **data** lalu pilih **weight cases**.



4. pilih option **weight cases by**. Masukkan variabel **frekuensi**. Lalu klik **ok**.
5. lalu klik **analyze** pilih **nonparametric Test, Chi-Square**. Pindahkan variabel **rasa pasta gigi [rasa]** ke dalam box test variable(s). klik **option**. Pilih **descriptive** lalu klik **continue**.



6. kemudian klik **ok** maka akan di dapat hasil analisis chi-square goodness-of-fit test sebagai berikut :

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
rasa pasta gigi	200	3.34	1.419	1	5

Chi-Square Test

Frequencies

rasa pasta gigi

	Observed N	Expected N	Residual
strawberry	32	40.0	-8.0
vanila	30	40.0	-10.0
coklat	28	40.0	-12.0
jeruk	58	40.0	18.0
nanas	52	40.0	12.0
Total	200		

Test Statistics

	rasa pasta gigi
Chi-Square(a)	19.400
df	4
Asymp. Sig.	.001

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 40.0.

Interpretasi hasil

Untuk chi-square goodness-of-fit test, SPSS memberikan hasil $\chi^2 = 19.4$ dengan derajat kebebasan = $k-1 = 5-1 = 4$ dan P-value = 0.001. karena P-value=0.001 lebih kecil dari $\alpha=0.01$, maka $H_0 : \pi_{\text{strawberry}} = \pi_{\text{vanila}} = \pi_{\text{coklat}} = \pi_{\text{jeruk}} = \pi_{\text{nanas}} = 40$ di tolak.

Kesimpulan preferensi konsumen terhadap kelima rasa pasta gigi tidak sama.

❖ Uji kebaikan suai dengan frekuensi harapan tak sama.

Contoh kasus untuk model ini adalah sebagai berikut :

Pabrik permen coklat kacang M&M menyatakan dalam setiap kantong permen coklat kacang kemasan 500 gram terdapat 30% permen warna coklat, 20% permen warna hijau, 20% warna merah, 20% warna kuning, dan 10% warna biru. Seorang naka membeli 1 kemasan permen tersebut dan di dalamnya terdapat 188 permen dengan rincian warna sebagai berikut ; 67 warna coklat, 24 warna hijau, 51 warna merah, 22 warna kuning, dan 24 warna biru. Gunakan taraf signifikan $\alpha=0.01$, untuk menguji apakah distribusi warna permen sesuai dengan pernyataan pabrik.

Penyelesaiannya:

Bentuk hipotesis :

$$H_0 : \pi_{\text{coklat}} = 56,4; \pi_{\text{hijau}} = 37,6; \pi_{\text{merah}} = 37,6; \pi_{\text{kuning}} = 37,6; \pi_{\text{biru}} = 18,8.$$

$$H_1 : \text{Distribusi warna permen coklat kacang tidak sesuai dengan } \pi_{\text{coklat}} = 56,4; \pi_{\text{hijau}} = 37,6; \pi_{\text{merah}} = 37,6; \pi_{\text{kuning}} = 37,6; \pi_{\text{biru}} = 18,8.$$

Dimana :

$$\pi_{\text{coklat}} = 30\% \times 188 = 56,4.$$

$$\pi_{\text{kuning}} = 20\% \times 188 = 37,6.$$

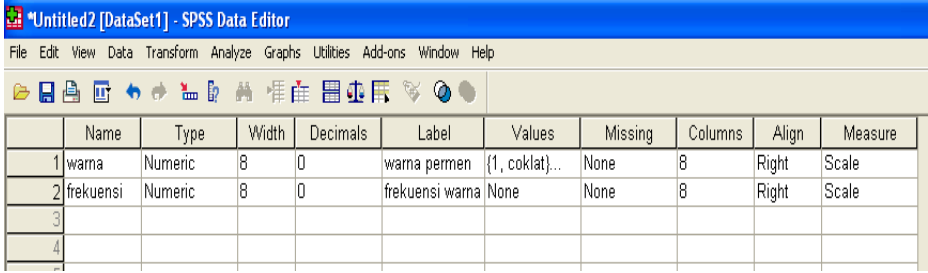
$$\pi_{\text{hijau}} = 20\% \times 188 = 37,6.$$

$$\pi_{\text{biru}} = 10\% \times 188 = 18,8.$$

$$\pi_{\text{merah}} = 20\% \times 188 = 37,6.$$

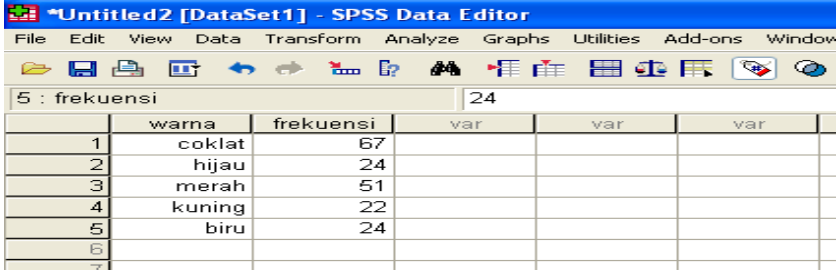
Prosedur dengan SPSS

1. pada lembar **variable view** kita definisikan variabel **warna permen coklat** dengan nama **warna** (dengan data value '1=coklat' ; '2=hijau'; '3=merah'; '4=kuning'; '5=biru') dan variabel **frekuensi** dengan nama **frekuensi**.



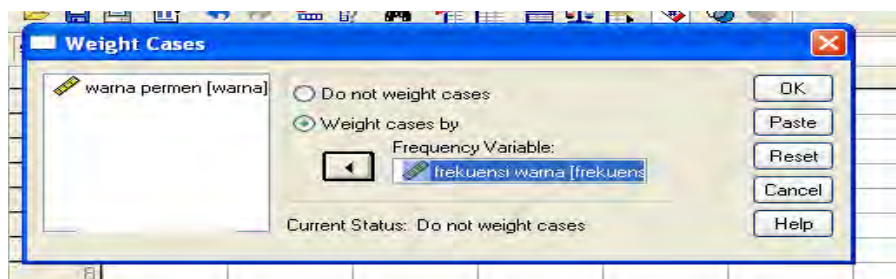
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	warna	Numeric	8	0	warna permen	{1, coklat}...	None	8	Right	Scale
2	frekuensi	Numeric	8	0	frekuensi warna	None	None	8	Right	Scale
3										
4										

2. pada lembar **data view**, masukkan data **rasa** dan **frekuensi** :

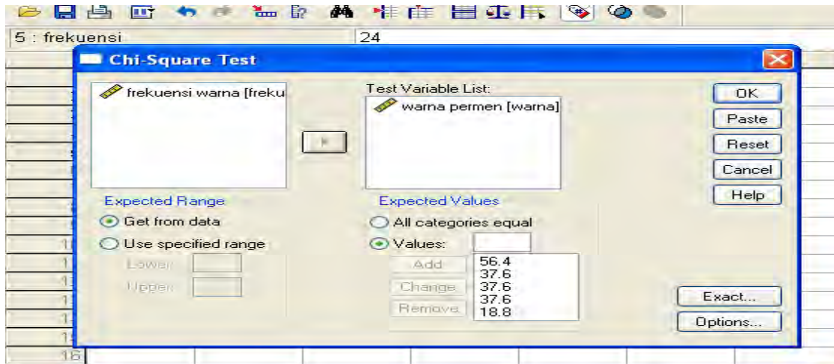


	warna	frekuensi	var	var	var
1	coklat	67			
2	hijau	24			
3	merah	51			
4	kuning	22			
5	biru	24			

3. klik **data** lalu pilih **weight cases**.



4. pilih option **weight cases by**. Masukkan variabel **frekuensi**. Lalu klik **ok**.
5. lalu klik **analyze** pilih **nonparametric Test, Chi-Square**. Pindahkan variabel **warna permen [warna]** ke dalam box test variable(s). pada **Expected value**. Pilih **values** masukkan ke lima frekuensi harapan lalu klik **add**.



6. klik menu **option**. Pilih **descriptive** lalu klik **continue**. Lalu klik **ok**
7. maka akan di dapat hasil analisis chi-square goodness-of-fit test sebagai berikut :

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
warna permen	188	2.53	1.404	1	5

Chi-Square Test

Frequencies

warna permen

	Observed N	Expected N	Residual
coklat	67	56.4	10.6
hijau	24	37.6	-13.6
merah	51	37.6	13.4
kuning	22	37.6	-15.6
biru	24	18.8	5.2
Total	188		

Test Statistics

	warna permen
Chi-Square(a)	19.598
df	4
Asymp. Sig.	.001

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 18.8.

Interprestasi hasil

. karena $P\text{-value}=0.001$ lebih kecil dari $\alpha=0.01$, maka $H_0: \pi_{\text{coklat}}=56,4; \pi_{\text{hijau}}=37,6; \pi_{\text{merah}}=37,6; \pi_{\text{kuning}}=37,6; \pi_{\text{biru}}=18,8$. **Ditolak**

Kesimpulan distribusi warna permen coklat kacang **tidak** sesuai dengan pernyataan pabrik.

❖ Uji khi kuadrat (χ^2) untuk kebebasan

Uji khi kuadrat (χ^2) untuk kebebasan (chi-square (χ^2) test for independence) atau disebut juga **contingency-table analysis** digunakan untuk menguji apakah dua variabel kategorik bersifat independen atau dependen.

Sebagai contoh kasusnya sebagai berikut :

Seorang penegak hukum mengklasifikasi tindakan kriminal menjadi dua tipe: 'dengan kekerasan' atau 'tanpa kekerasan'. Suatu investigasi dilakukan untuk mempelajari tipe tindak kriminal tergantung pada usia pelaku tindak kriminal tersebut. Suatu sampel acak dari 100 pelaku tindak kriminal diambil dari data kepolisian. Data ini di tabulasi-silangkan sebagai berikut :

Tipe tindak kriminal	Kelompok usia (dalam tahun)		
	Dibawah 25	25-49	50 keatas
Dengan kekerasan	15	30	10
Tanpa kekerasan	5	30	10

Apakah data tersebut menunjukkan bahwa tipe tindak kriminal tergantung pada usia pelaku? gunakan $\alpha =0.05$.

penyelesaiannya

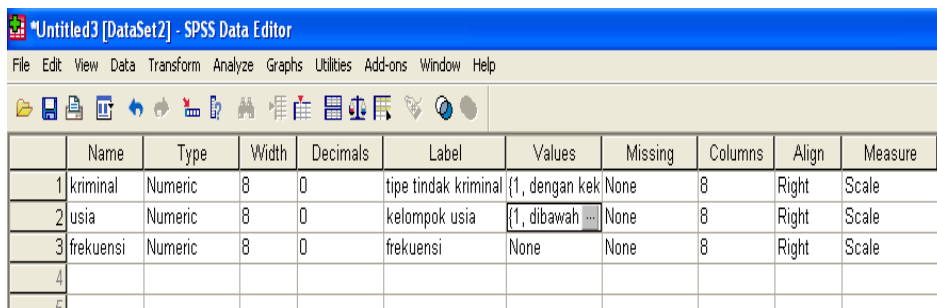
hipotesis:

H_0 : tipe tindak kriminal **tidak** tergantung pada usia pelaku.

H_1 : tipe tindak kriminal tergantung pada usia pelaku.

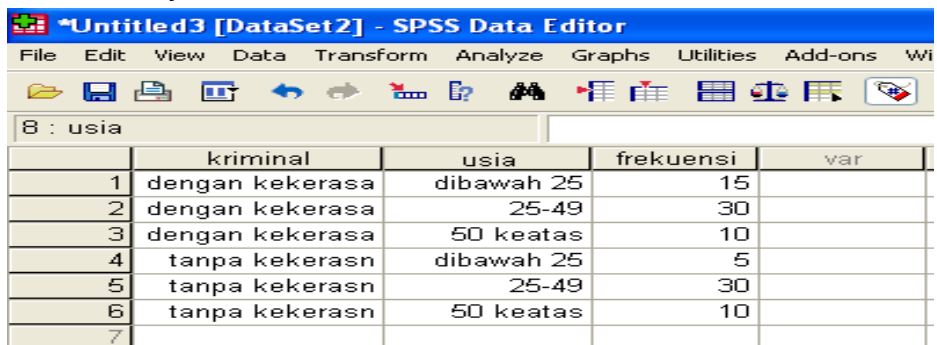
Prosedure dengan SPSS

1. pada lembar **variable view** kita definisikan variabel **tipe tindak kriminal** dengan nama **kriminal** (dengan data value '1=dengan kekerasan' ; '2=tanpa kekerasan'), variabel **kelompok usia** dengan nama **usia** (dengan data value '1= dibawah 25'; '2=25-49'; '3=50 keatas') dan variabel **frekuensi** dengan nama **frekuensi**.



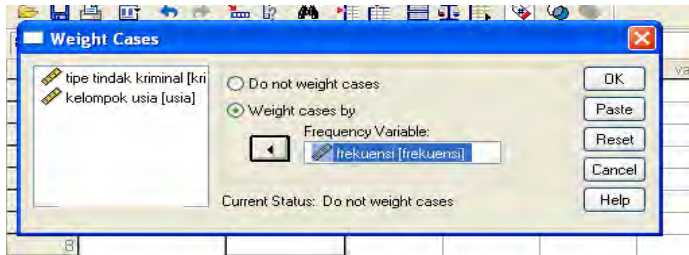
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	kriminal	Numeric	8	0	tipe tindak kriminal	{1, dengan kek	None	8	Right	Scale
2	usia	Numeric	8	0	kelompok usia	{1, dibawah ...	None	8	Right	Scale
3	frekuensi	Numeric	8	0	frekuensi	None	None	8	Right	Scale
4										
5										

2. kemudian pada lembar **data view** kita masukkan data sebagai berikut :
 - a. untuk tipe **tindak kriminal** '1 = dengan kekerasan' dan **usia** '1 = dibawah 25' dengan frekuensi data **15**.
 - b. untuk tipe **tindak kriminal** '1 = dengan kekerasan' dan **usia** '2 = 25-49' dengan frekuensi data **30**.
 dan seterusnya...

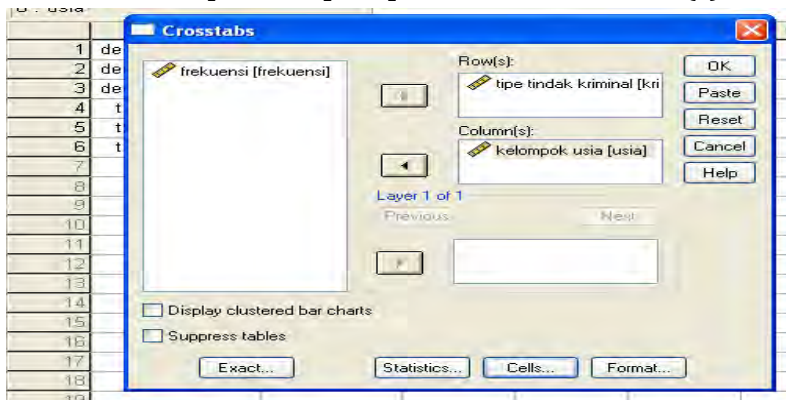


	kriminal	usia	frekuensi	var
1	dengan kekerasan	dibawah 25	15	
2	dengan kekerasan	25-49	30	
3	dengan kekerasan	50 keatas	10	
4	tanpa kekerasan	dibawah 25	5	
5	tanpa kekerasan	25-49	30	
6	tanpa kekerasan	50 keatas	10	
7				

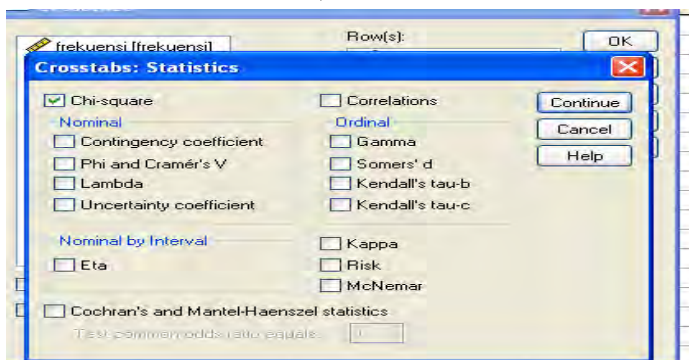
3. klik **data** lalu pilih **weight cases**.



4. kemudian klik **analyze**, **descriptive statistics**, dan pilih **crosstabs**.
5. pindahkan variabel **tipe tindak kriminal [kriminal]** ke box **row(s)** dan variabel **kelompok usia [usia]** ke dalam box **column(s)**.



6. klik **cells**, pada pilihan counts pilih **observed** dan **expected**, lalu klik **continue**.
7. kemudian klik **statistics**, lalu **continue**



8. kemudian klik **ok**, maka akan didapat hasil sebagai berikut :

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
tipe tindak kriminal * kelompok usia	100	100.0%	0	.0%	100	100.0%

tipe tindak kriminal * kelompok usia Crosstabulation

			kelompok usia			
			dibawah 25	25-49	50 keatas	Total
tipe tindak kriminal	dengan kekerasan	Count	15	30	10	55
		Expected Count	11.0	33.0	11.0	55.0
	tanpa kekerasn	Count	5	30	10	45
		Expected Count	9.0	27.0	9.0	45.0
Total		Count	20	60	20	100
		Expected Count	20.0	60.0	20.0	100.0
		Count				

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4.040(a)	2	.133
Likelihood Ratio	4.231	2	.121
Linear-by-Linear Association	2.500	1	.114
N of Valid Cases	100		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.00.

Interpretasi hasil

. untuk chi-square test for independence, SPSS memberikan hasil $\chi^2 = 4,040$ dengan derajat kebebasan

= $(r-1)(c-1) = (2-1)(3-1) = 2$ dan $P\text{-value} = 0,133$. Karena $P\text{-value} = 0,133$ lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka

H_0 : tipe tindak kriminal **tidak** tergantung pada kelompok usia pelaku **tidak** dapat ditolak.

Kesimpulan tipe tindak kriminal **tidak** tergantung pada kelompok usia pelaku.

Rumus chi-square test

Rumus untuk uji kebaikan suai (goodness-of-fit test) adalah sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Dengan derajat kebebasan = $(k-1)$.

Dimana :

O_i = adalah frekuensi data yang diamati (observed frequencies).

e_i = adalah frekuensi harapan (expected frequencies)

k = banyaknya kategori.

Rumus untuk uji khi-kuadrat untuk kebebasan (chi-square test for independence)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

$$e_{ij} = \frac{n_i \cdot n_j}{n_{..}}$$

Derajat kebebasan = $(r-1)(c-1)$

Dimana :

o_{ij} : adalah frekuensi data yang di observasi pada baris ke- i kolom ke- i

e_{ij} : adalah frekuensi harapan pada baris ke- i kolom ke- i

n_i : jumlah frekuensi pada baris baris ke- i

n_j : jumlah frekuensi pada baris kolom ke- i

$n_{..}$: jumlah total frekuensi

r : adalah jumlah baris (row)

c : adalah jumlah kolom (column)

Bab-7

ANALISA RAGAM SATU ARAH

Analisa ragam satu arah (oneway ANOVA) digunakan untuk membandingkan mean lebih dari satu.

Bentuk hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$$

H_1 : minimal ada dua mean popuasi yang tidak sama.

Sebagai contoh kasus oneway ANOVA adalah sebagai berikut :

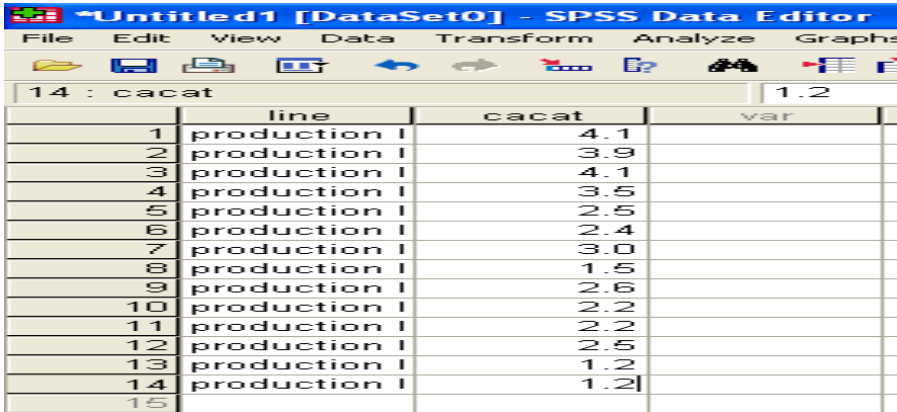
Seorang manajer yang melakukan supervisi terhadap 3 production line tertarik akan kinerja ketiga production line tersebut. Selama 6 minggu, manajer itu mengumpulkan data jumlah produk yang cacat per 1000 unit yang produksi. Dua dari production line itu harus tutup selama 2 minggu karena harus perbaikan peralatan. Data yang di dapat manajer adalah sebagai berikut :

Production line 1	Production line 2	Production line 3
4.1	2.5	2.6
3.9	2.4	2.2
41	3.0	2.2
3.5	1.5	2.5
		1.2
		1.2

Apakah ketiga production line tersebut menghasilkan produk dengan kualitas yang sama ? gunakan $\alpha = 0,01$.

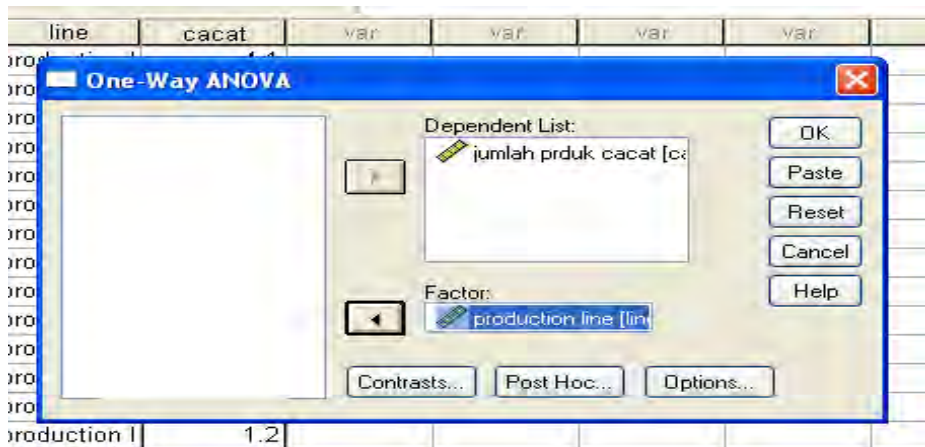
Penyelesaiannya

1. pada lembar **variable view** kita definisikan variabel **production line** dengan nama variabel **line** dan di beri label **production line** seta value '1 = production line 1'; '2 = production line 2'; '3 =production line 3'. Untuk variabel **jumlah produk yang cacat** gunakan nama **cacat** dan diberi label **jumlah produk cacat**.
2. kemudian pada lembar **data view** kita masukkan data **line** dan **cacat** sebagai berikut

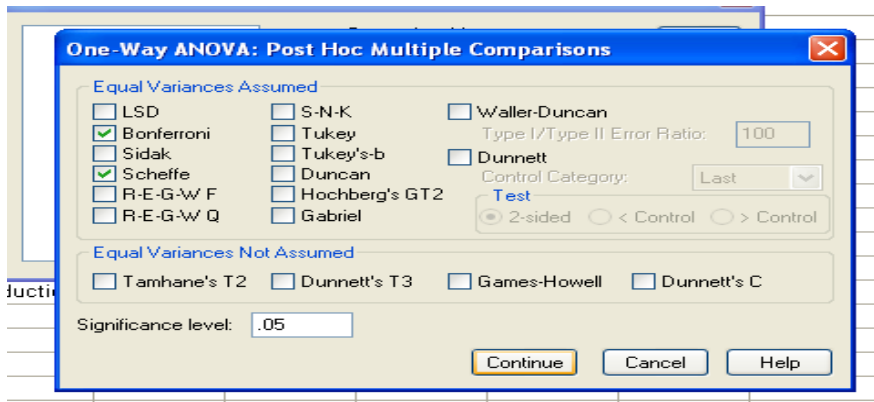


	line	cacat	var
1	production l	4.1	
2	production l	3.9	
3	production l	4.1	
4	production l	3.5	
5	production l	2.5	
6	production l	2.4	
7	production l	3.0	
8	production l	1.5	
9	production l	2.6	
10	production l	2.2	
11	production l	2.2	
12	production l	2.5	
13	production l	1.2	
14	production l	1.2	
15			

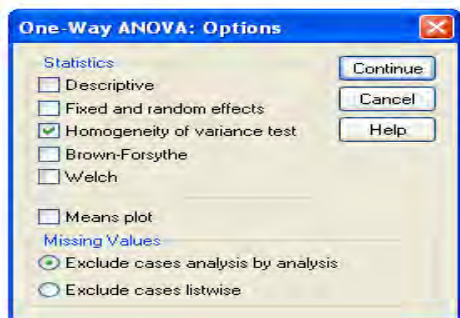
3. kemudian klik **analyze, compare means**. Lalu pilih **one-way ANOVA**.
4. pindahkan variabel **jumlah produk cacat [cacat]** ke dependen list. Dan variabel **production line** ke factor.



5. untuk menghitung *post Hoc Multiple Comparison* dengan asumsi ketiga sample **production line** memiliki ragam (variance) yang sama, klik tombol berjudul **Post Hoc**. Pilih **Bonferroni** dan **Scheffe** lalu **continue**.



6. kemudian klik **option** pilih **homogeneity of variance test** untuk menguji asumsi apakah ketiga sampel **production line** berasal dari populasi yang mempunyai ragam (variance) sama. Lalu klik **continue**.



7. kemudian klik **ok**, maka akan di dapat hasil:

Test of Homogeneity of Variances

Jumlah produk cacat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.613	2	11	.243

ANOVA

jumlah produk cacat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.274	2	4.637	15.098	.001
Within Groups	3.378	11	.307		
Total	12.652	13			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: jumlah produk cacat							
	(I) production line	(J) production line	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Scheffe	production line 1	production line 2	1.5500*	.3919	.008	.444	2.656
		production line 3	1.9167*	.3577	.001	.907	2.926
	production line 2	production line 1	-1.5500*	.3919	.008	-2.656	-.444
		production line 3	.3667	.3577	.605	-.643	1.376
	production line 3	production line 1	-1.9167*	.3577	.001	-2.926	-.907
		production line 2	-.3667	.3577	.605	-1.376	.643
Bonferroni	production line 1	production line 2	1.5500*	.3919	.007	.445	2.655
		production line 3	1.9167*	.3577	.001	.908	2.925
	production line 2	production line 1	-1.5500*	.3919	.007	-2.655	-.445
		production line 3	.3667	.3577	.982	-.642	1.375
	production line 3	production line 1	-1.9167*	.3577	.001	-2.925	-.908
		production line 2	-.3667	.3577	.982	-1.375	.642

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

Homogeneous Subsets

jumlah produk cacat

production line		N	Subset for alpha = .05	
			1	2
Scheffe(a,b)	production line 3	6	1.983	
	production line 2	4	2.350	
	production line 1	4		3.900
	Sig.		.624	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.500.
- b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Interpretasi hasil

- Dari test of homogeneity of variance di dapat nilai P-value = 0,243 yang lebih besar dari $\alpha = 0,01$. Sehingga $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$ tidak dapat ditolak. Kesimpulan ketiga sampel production line berasal dari populasi yang memiliki ragam sama.
- Dari tabel ANOVA di dapat nilai sttistik $F= 15,098$ dengan derajat kebebasan $K-1= 3 - 2 = 1$ dan $n-k = 14-3 = 11$ dan P-value = 0,0001. Karena P-value lebih kecil dari $\alpha = 0,01$, maka $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ ditolak. Kesimpulan ketiga production line menghasilkan produk dengan kualitas yang berbeda.
- Dari tabel homogeneous subsets terlihat bahwa subset 1 beranggotakan production line 3 dan production line 2. ini berarti production line 3 dan production line 2 tidak berbeda.

Latihan

1. seseorang ingin mengetahui apakah ada perbedaan terhadap penambahan berat badan 3 kelompok bayi berusia 2 bulan apabila di perlakukan dengan 3 cara pemberian ASI dan diperoleh datanya sebagai berikut :

BB1	BB2	BB3
350	300	342
375	300	310
380	275	290
370	290	370
410	310	340
400	330	330
500	350	350
475	290	400
385	310	450
420	305	325

Ket:

BB1 = berat badan bayi berumur 2 bulan yang hanya diberi ASI saja

BB2 = berat badan bayi berumur 2 bulan yang Tidak diberi ASI saja

BB3 = berat badan bayi berumur 2 bulan yang hanya diberi ASI dan susu bayi

Gunakan $\alpha = 0,05$.

Bab-8

ANALISA RAGAM DUA ARAH

Analisa ragam dua arah (Twoway Analysis of Variance) digunakan untuk membandingkan mean lebih dari dua sampel yang diklasifikasikan menjadi dua factor atau dua klasifikasi.

Ada tiga bentuk hipotesis analisa ragam dua arah :

Untuk factor pertama (A) :

$$H_0 : \mu'_1 = \mu'_2 = \mu'_3 = \dots = \mu'_r$$

H_1 : minimal ada dua mean populasi yang tidak sama.

Untuk factor kedua (B) :

$$H_0 : \mu''_1 = \mu''_2 = \mu''_3 = \dots = \mu''_c$$

H_1 : minimal ada dua mean populasi yang tidak sama.

Untuk interkasi anatar kedua factor A dan factor B (bila ada):

$$H_0 : (\mu_{AB})_1 = (\mu_{AB})_2 = (\mu_{AB})_3 = \dots = (\mu_{AB})_{r \times c}$$

H_1 : minimal ada dua mean interkasi populasi yang tidak sama.

Ket :

μ'_1 = mean populasi baris ke-1 dari factor pertama.

μ'_2 = mean populasi baris ke-2 dari factor pertama.

μ'_3 = mean populasi baris ke-3 dari factor pertama.

μ'_r = mean populasi baris ke-r dari factor pertama.

μ''_1 = mean populasi baris ke-1 dari factor kedua.

Dan seterusnya..

Contoh kasus analisa ragan 2 arah adalah sebagai berikut :

Data pada tabel di bawah ini adalah data hasil kuis yang didapat oleh 5 mahasiswa untuk 4 mata kuliah, yaitu : matematika, statistika, bahasa inggris, dan bahasa Indonesia.

Gunakan $\alpha = 0,05$ untuk melakukan.

- Uji hipotesis bahwa kelima mahasiswa mempunyai kemampuan yang berbeda.
- Uji hipotesis bahwa keempat mata kuliah tersebut memiliki tingkat kesulitan yang berbeda.
- Uji hipotesis bahwa tidak ada interaksi antara mahasiswa dan mata kuliah.

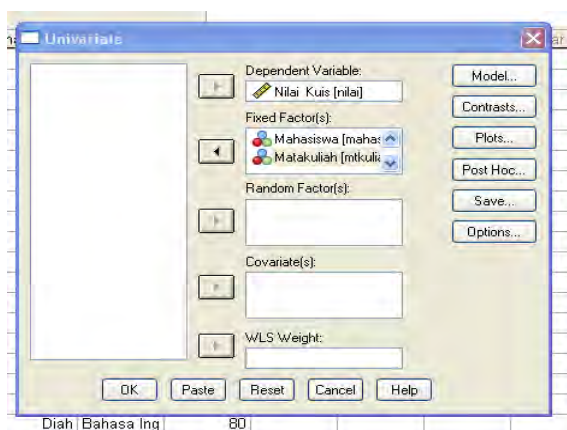
Nama mahasiswa	Nilai kuis			
	Matematika	statistika	Bahasa inggris	Bahasa indonesia
andy	75	70	78	77
	74	72	79	79
	72	73	76	80
diah	79	85	82	80
	77	87	80	83
	78	88	81	81
hendra	70	74	81	76
	71	76	84	75
	72	77	83	73
sinta	55	54	53	54
	54	53	50	50
	53	56	52	53
yanti	80	84	82	83
	82	83	81	82
	84	81	85	80

Penyelesaiannya.

1. pada **variable view** kita definisikan :
 - a. variabel **mahasiswa** dengan nama **mahasiswa** dan labelnya mahasiswa serta value label '1 = andy';'2 = diah';'3 = hendra';'4 = sinta';'5 = yanti'. Skala variabel mahasiswa adalah **nominal**.
 - b. variabel **matakuliah** dengan nama **mtkuliah** dan labelnya mata kuliah serta value label '1 = matematika';'2 = statistika';'3 = bahasa inggris';'4 = bahasa Indonesia'. Skala variabel matakuliah adalah **nominal**.
 - c. variabel **nilai kuis** dengan nama nilai dan diberi variabel label **nilai kuis**.
2. pada lembar **data view** kita masukkan data di atas.

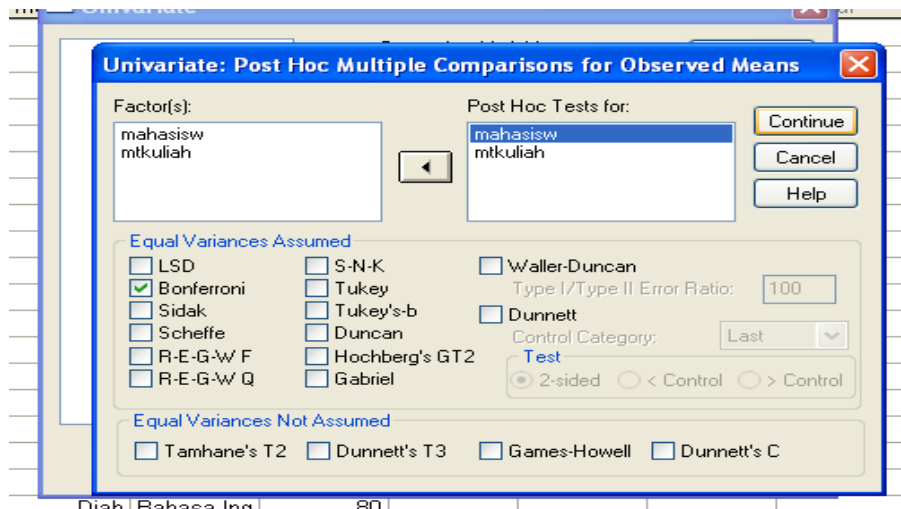
12 :	mahasisw	mtkuliah	nilai	va
1	Andy	Matematik	75	
2	Andy	Statistika	70	
3	Andy	Bahasa Ing	78	
4	Andy	Bahasa Ind	77	
5	Andy	Matematik	74	
6	Andy	Statistika	72	
7	Andy	Bahasa Ing	79	
8	Andy	Bahasa Ind	79	
9	Andy	Matematik	72	
10	Andy	Statistika	73	
11	Andy	Bahasa Ing	76	
12	Andy	Bahasa Ind	80	
13	Diah	Matematik	79	
14	Diah	Statistika	85	
15	Diah	Bahasa Ing	82	
16	Diah	Bahasa Ind	80	
17	Diah	Matematik	77	

3. kemudian klik **analyze** dan klik **general linear model** lalu pilih **univariate**.
4. pindahkan variabel **nilai kuis [nilai]**. Kedependen variable dan **variabel mahasiswa [mahasiswa]** serta variabel **matakuliah [mtkuliah]** ke Fixed factor(s).

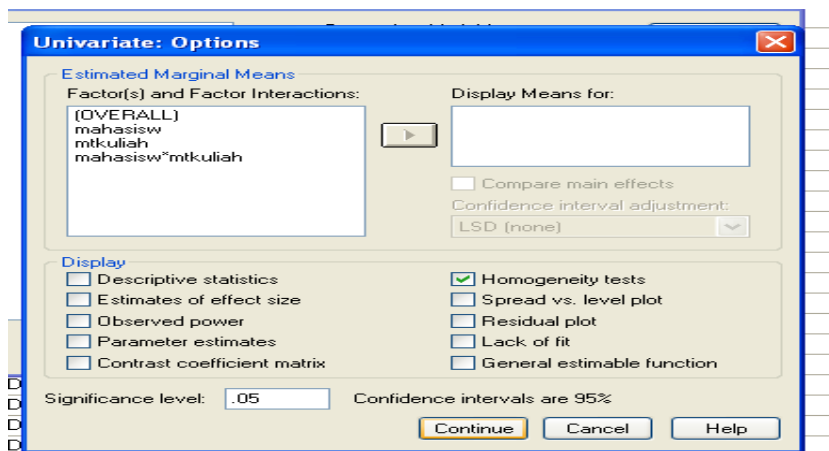


5. untuk menghitung Post Hoc Multiple Comparison terhadap variabel **mahasiswa** dan variabel **mata kuliah**. Klik **post Hoc**. Pundahkan factor mahasiswa dan mtkuliah ke post hoc test for dan kemudian pilih **Bonferroni** biladiasumsikan sama dan **Games-Howell** bila di asumsikan variance tidak sama.

Disini kita memilih **Bonferroni** karena belum tahu asumsi mana yang bisa dipenuhi.



6. kemudian klik **continue**. Lalu klik **option**. Pilih **Homogeneity test**.



7. kemudian klik **continue** lalu klik **ok**. Maka akan didapat hasil sebagai berikut :

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Mahasiswa	1	Andy	12
	2	Diah	12
	3	Hendra	12
	4	Sinta	12
	5	Yanti	12
Matakuliah	1	Matematika	15
	2	Statistika	15
	3	Bahasa Inggris	15
	4	Bahasa Indonesia	15

Levene's Test of Equality of Error Variances(a)

Dependent Variable: Nilai Kuis

F	df1	df2	Sig.
.370	19	40	.989

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

a Design: Intercept+mahasiswa+mtkuliah+mahasiswa * mtkuliah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai Kuis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7300.600(a)	19	384.242	163.507	.000
Intercept	325901.400	1	325901.400	138681.447	.000
mahasiswa	6854.267	4	1713.567	729.177	.000
mtkuliah	92.600	3	30.867	13.135	.000
mahasiswa * mtkuliah	353.733	12	29.478	12.544	.000
Error	94.000	40	2.350		
Total	333296.000	60			
Corrected Total	7394.600	59			

a R Squared = .987 (Adjusted R Squared = .981)

post hoc test

mahasiswa

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai Kuis

Bonferroni

(I) Mahasiswa	(J) Mahasiswa	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Interval	Confidence
		Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound
Andy	Diah	-6.33(*)	.626	.000	-8.19	-4.47
	Hendra	-.58	.626	1.000	-2.44	1.28
	Sinta	22.33(*)	.626	.000	20.47	24.19
	Yanti	-6.83(*)	.626	.000	-8.69	-4.97
Diah	Andy	6.33(*)	.626	.000	4.47	8.19
	Hendra	5.75(*)	.626	.000	3.89	7.61
	Sinta	28.67(*)	.626	.000	26.81	30.53
	Yanti	-.50	.626	1.000	-2.36	1.36
Hendra	Andy	.58	.626	1.000	-1.28	2.44
	Diah	-5.75(*)	.626	.000	-7.61	-3.89
	Sinta	22.92(*)	.626	.000	21.06	24.78
	Yanti	-6.25(*)	.626	.000	-8.11	-4.39
Sinta	Andy	-22.33(*)	.626	.000	-24.19	-20.47
	Diah	-28.67(*)	.626	.000	-30.53	-26.81
	Hendra	-22.92(*)	.626	.000	-24.78	-21.06
	Yanti	-29.17(*)	.626	.000	-31.03	-27.31
Yanti	Andy	6.83(*)	.626	.000	4.97	8.69
	Diah	.50	.626	1.000	-1.36	2.36
	Hendra	6.25(*)	.626	.000	4.39	8.11
	Sinta	29.17(*)	.626	.000	27.31	31.03

Based on observed means.

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

Matakuliah

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Nilai Kuis						
Bonferroni						
(I) Matakuliah	(J) Matakuliah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Matematika	Statistika	-2.47*	.560	.000	-4.02	-.91
	Bahasa Inggris	-3.40*	.560	.000	-4.95	-1.85
	Bahasa Indonesia	-2.00*	.560	.006	-3.55	-.45
Statistika	Matematika	2.47*	.560	.000	.91	4.02
	Bahasa Inggris	-.93	.560	.620	-2.49	.62
	Bahasa Indonesia	.47	.560	1.000	-1.09	2.02
Bahasa Inggris	Matematika	3.40*	.560	.000	1.85	4.95
	Statistika	-.93	.560	.620	-.62	2.49
	Bahasa Indonesia	1.40	.560	.099	-.15	2.95
Bahasa Indonesia	Matematika	2.00*	.560	.006	.45	3.55
	Statistika	-.47	.560	1.000	-2.02	1.09
	Bahasa Inggris	-1.40	.560	.099	-2.95	.15

Based on observed means.
*. The mean difference is significant at the .05 level.

Interpretasi hasil

- Dari tabel **levене's test of equality of error variance** yang menguji hipotesis

H_0 : variance diasumsikan sama

H_1 : variance diasumsikan tidak sama

Didapat hasil P-value = 0,989 yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 : variance diasumsikan sama **tidak** dapat ditolak. Kesimpulan variance sama.

- Dari tabel ANOVA di dapat nilai statistik untuk main effect sebagai berikut:
 - a. Faktor **mahasiswa** : nilai uji F = 729,177 dengan derajat kebebasan $r - 1 = 5 - 1 = 4$ dan $rc(n-1) = 5 \times 4(3-1) = 40$ serta P-value=0,000. Karena P-value lebih kecil dari $\alpha=0,05$, maka $H_0 : \mu_{andy} = \mu_{diah} = \mu_{hendra} = \mu_{sinta} = \mu_{yanti}$ **ditolak**. Kesimpulan kelima mahasiswa mempunyai kemampuan yang berbeda.
 - b. Faktor **matakuliah** nilai uji F = 13,135 dengan derajat kebebasan $c - 1 = 4 - 1 = 3$ dan $rc(n-1) = 5 \times 4(3-1) = 40$ serta P-value=0,000. Karena P-value lebih kecil dari $\alpha=0,05$, maka $H_0 : \mu_{matematika} = \mu_{statistika} = \mu_{bahasainggris} = \mu_{bahasa indonesia}$ **ditolak**. Kesimpulan keempat mata kuliah mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda.
 - c. Faktor **interaksi** : nilai uji F=12,544 dengan derajat kebebasan $(r - 1)(c - 1) = (5 - 1)(4 - 1) = 12$ dan $rc(n-1) = 5 \times 4(3-1) = 40$ serta P-value=0,000. Karena P-value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka $H_0 : (\mu_{mhs-mtkliah})_1 = (\mu_{mhs-mtkliah})_2 = \dots = (\mu_{mhs-mtkliah})_{20}$ **ditolak**. Kesimpulan ada interaksi diantara kedua faktor.

Latihan

1. Suatu perusahaan roti menduga bahwa penataan roti pada etalase yang dipajang mempengaruhi penjualan roti. Penataan roti pada etalase meliputi tinggi (A :A₁ , A₂, A₃) dan lebar (B₁,B₂, B₃). Apabila tingkat penjualan di ukur dari banyaknya roti yang terjual dan asumsikan $\alpha = 0,05$ diperoleh data sebagai berikut :

Faktor A	Faktor B	
	B ₁ (regular)	B ₂ (non regular)
A ₁ (dasar)	47	46
	43	40
A ₂ (tengah)	62	67
	68	71
A ₃ (tengah)	41	42
	39	46

Bab-9

ANALISIS REGRESI SEDERHANA

Analisis regresi sederhana digunakan untuk memprediksi nilai suatu variabel dependen y berdasarkan nilai variabel independen x . Analisis regresi juga dapat digunakan untuk melihat pengaruh variabel independen x terhadap variabel dependen y . Variabel independen x sering disebut sebagai variabel prediktor, sedangkan variabel dependen y sering disebut sebagai variabel respons.

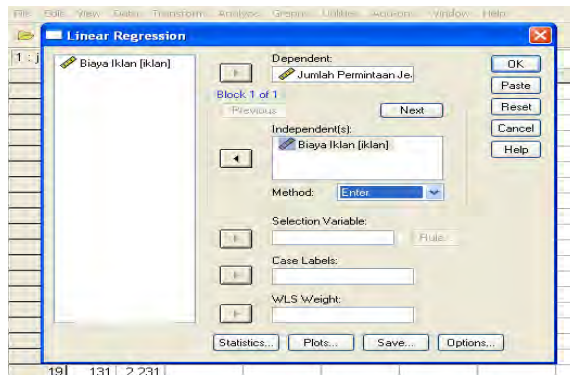
Contoh kasusnya adalah sebagai berikut :

Sebuah perusahaan jeans memperkirakan bahwa iklan di televisi akan meningkatkan permintaan produk jeans perusahaan tersebut. Bagian marketing perusahaan tersebut membuat model persamaan regresi untuk memprediksi permintaan produk berdasarkan biaya iklan yang pernah dianggarkan dan digunakan selama 19 tahun terakhir seperti tercantum dalam tabel berikut :

Jumlah permintaan jeans (dlm ribuan)	Biaya iklan (dlm puluhan juta)
94	0.473
96	0.753

1. variabel **jumlah permintaan jeans** dengan nama variabel **jeans** dan labelnya **jumlah permintaan jeans**. Untuk variabel **biaya iklan** gunakan nama **iklan** dan labelnya **biaya iklan**.
2. pada lembar **data view** masukkan data diatas.

3. kemudian klik **analyze, regression**. Lalu pilih **linear**. Pindahkan variabel **jumlah permintaan jeans** ke dependent dan variabel **biaya iklan** ke independent(s).



4. pastikan anda memilih **method : enter**. Kemudian klik **ok**, maka akan di dapat hasil sebagai berikut :

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.969(a)	.938	.935	3.019

a Predictors: (Constant), Biaya Iklan

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2363.055	1	2363.055	259.266	.000(a)
	Residual	154.945	17	9.114		
	Total	2518.000	18			

a Predictors: (Constant), Biaya Iklan

b Dependent Variable: Jumlah Permintaan Jeans

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	74.673	2.124		35.161	.000
	Biaya Iklan	24.280	1.508	.969	16.102	.000

a Dependent Variable: Jumlah Permintaan Jeans

Interpretasi hasil

- dari R^2 (R square) dari tabel Model Summary menunjukkan bahwa 93,8% dari variance “ **jumlah permintaan jeans**” dapat di jelaskan oleh perubahan dalam variabel “ **biaya iklan** “
- tabel ANOVA diatas mengindikasikan bahwa regresi secara statistik sangat signifikan dengan nilai $F = 259.266$ untuk derajat kebebasan $k = 1$ dan $n-k-1 = 19 - 1 - 1 = 17$ dan P -value = 0,000 yang jauh lebih kecil dari $\alpha = 0,05$.
- Uji F menguji secara serentak hipotesis $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots \beta_k = 0$ terhadap $H_1 : \text{tidak semua } \beta_i, i = 1, 2, \dots, k \text{ sama dengan nol}$. Tetapi karena pada regresi sederhana hanya ada satu β_1 , maka kita hanya menguji $H_0 : \beta_0 = 0$ terhadap $H_1 : \beta_1 \neq 0$. Dari tabel ANOVA jelas sekali terlihat bahwa H_0 ditolak karena P -value = 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$
- Persamaan garis regresi menggunakan metode kuadrat terkecil (least square method) yang didapat adalah :

$$\hat{y} = 74,673 + 24,280 x$$

Dimana \hat{y} = jumlah permintaan jeans dan x = biaya iklan.

- Untuk menguji signifikan masing-masing koefisien regresi digunakan uji statistik t . untuk menguji $\beta_1 : H_0 : \beta_1 = 0$ terhadap $H_1 : \beta_1 \neq 0$. Di dapat nilai $t = 16,102$ dengan derajat kebebasan $n - 2 = 19 - 2 = 17$ dan P -value = 0.000. hal ini merupakan bukti kuat penolakan $H_0 : \beta_1 = 0$, karena P -value = 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$

Latihan

1. Sebuah penelitian tentang hubungan antara tinggi badan dengan berat badan pada siswa sebuah sekolah. Diambil secara acak 15 siswa pada sekolah tersebut dan diperoleh data sebagai berikut :

nama	Tinggi badan (x)	Berat badan (y)
Animah	120	38.4
Haryadi	126	41.6
Maya	135	46.2
Ina	135	49.8
Dewi	143	55.9
Yayuk	150	61.2
Masihah	150	59.8
Mafaza	155	66.5
Uniana	155	63.4
Maruija	155	65.8
Rendy	160	67.5
Fafa	162	68.7
Rangga	162	81.8
Jaka	170	75.8
wahana	172	78.6

Tentukan persamaan regresi untuk data diatas. Apakah regresi yang didapat signifikan. Gunakan $\alpha = 0,05$.

Bab-10

ANALISA REGRESI LINEAR BERGANDA

Analisa regresi linear berganda adalah pengembangan dari analisa regresi linear sederhana dimana terdapat lebih dari satu variabel independen x . analisa ini digunakan untuk melihat sejumlah variabel independen x_1, x_2, \dots, x_k terhadap variabel dependen y berdasarkan nilai variabel-variabel independen x_1, x_2, \dots, x_k .

Contoh kasusnya adaalah sebagai berikut :

Suatu perusahaan memiliki data usia, income sales person, dan pengalaman kerja sebagai sales. Perusahaan itu ingin membuat model regresi berganda untuk memprediksi income berdasarkan usia dan pengalaman kerja. Data dapat dilihat pada tabel dibawah ini ;

Usia (x_1)	Pengalaman kerja (x_2)	Income (y)
31	4	35400
3	4	41200
38	5	45000
39	2	40300
30	0	22000
28	3	28000
20	0	13000
23	1	22000
25	2	26000
28	4	27000
29	5	30000

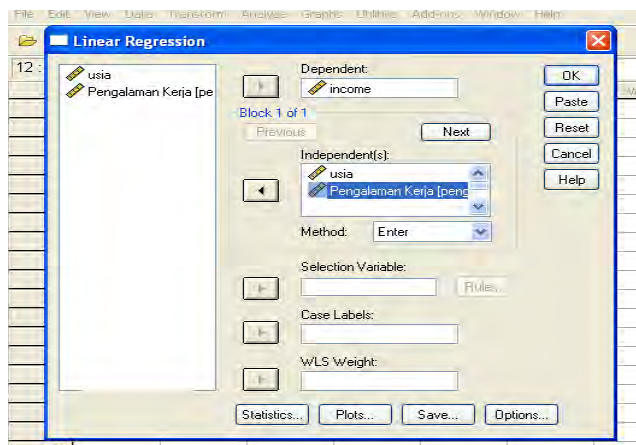
Tentukan koefisiensi dari persamaan regresi berganda dan tentukan apakah koefisiensi yang diperoleh signifikan. Lakukan pula estimasi untuk seorang sales yang berusia 40 tahun dengan pengalaman kerja 4 tahun. Gunakan $\alpha = 0,05$.

Penyelesaiannya

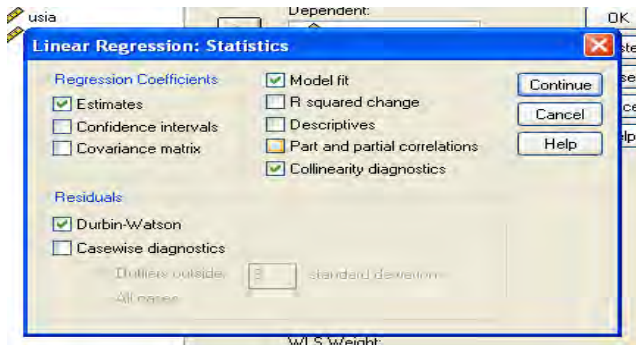
1. pada lembar **variable view** kita definisikan variabel **usia** dengan nama **usia**. Variabel **pengalaman kerja** dengan nama **pengalaman**, dan variabel **income** dengan nama **income**. Untuk variabel **pengalaman kerja** di beri label **pengalaman kerja**.
2. pada lembar **data view** kita masukkan data diatas.

	usia	pengalam	income	var
1	31	4	35400	
2	37	4	41200	
3	38	5	45000	
4	39	2	40300	
5	30	0	22000	
6	28	3	28000	
7	20	0	13000	
8	23	1	22000	
9	25	2	26000	
10	28	4	27000	
11	29	5	30000	
12				

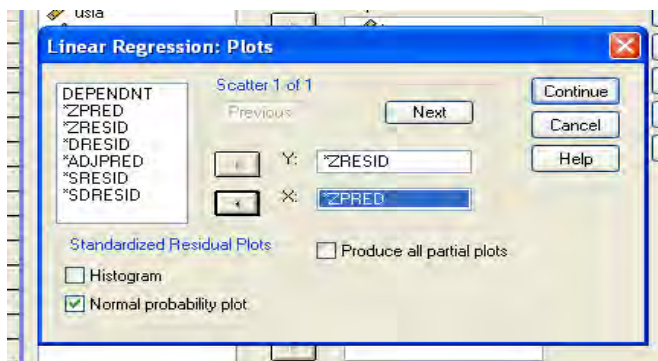
3. kemudian klik **analyze, regression**, lalu pilih **linear**. Pindahkan variabel **income** ke dependent dan variabel **usia** serta **pengalaman kerja** ke independent(s)



- pastikan **method** : **enter** telah terpilih, lalu klik **statistics** dan pilih **estimates, model fit, collinearity diagnostics** dan **durbin-waston**



- kemudian klik **continue** , lalu klik **plots**. Pilih **normal probability plot**. Kemudian pindahkan standardized residual ***BZRESID** ke dalam kotak **Y** dan standardized predicted value ***ZPRED** ke dalam kotak **X**.



- kemudian klik **continue** , lalu klik **ok** maka akan di dapat hasil sebagai berikut :

Variables Entered/Removed(b)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Pengalaman Kerja, usia(a)	.	Enter

- All requested variables entered.
- Dependent Variable: income

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.970(a)	.941	.927	2615.354	1.497

a Predictors: (Constant), Pengalaman Kerja, usia

b Dependent Variable: income

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	876968463.994	2	438484231.997	64.105	.000(a)
	Residual	54720626.915	8	6840078.364		
	Total	931689090.909	10			

a Predictors: (Constant), Pengalaman Kerja, usia

b Dependent Variable: income

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-10360.5	4218.164		-2.456	.040		
	usia	1201.098	157.935	.765	7.605	.000	.726	1.377
	Pengalaman Kerja	1663.516	524.950	.319	3.169	.013	.726	1.377

a. Dependent Variable: income

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	usia	Pengalaman Kerja
1	1	2.801	1.000	.00	.00	.02
	2	.183	3.910	.05	.01	.79
	3	.016	13.443	.95	.98	.19

a. Dependent Variable: income

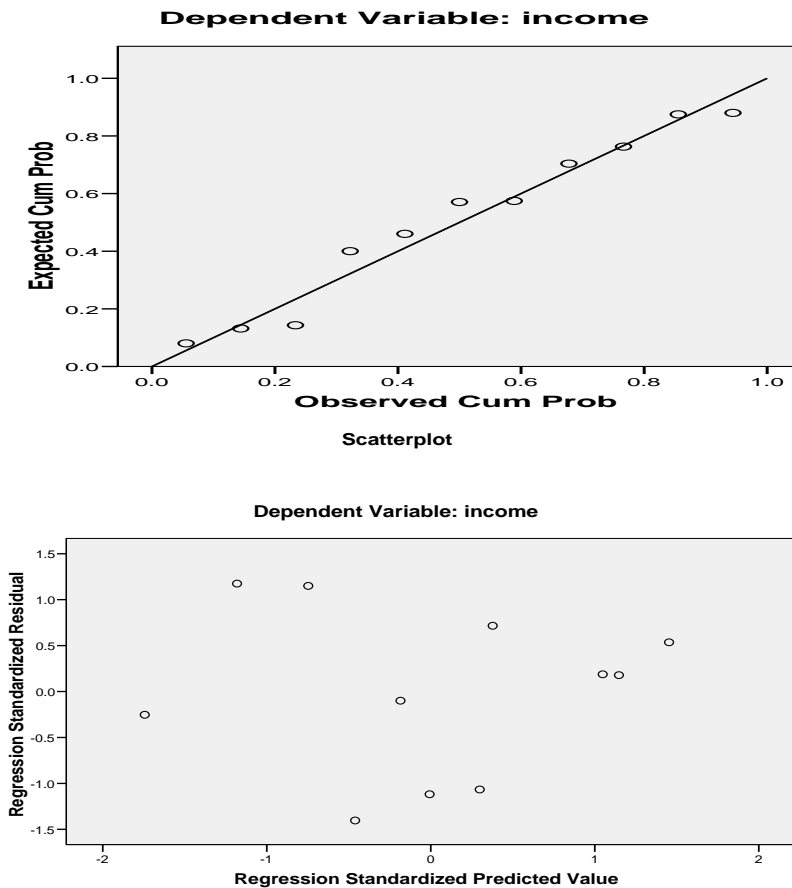
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	13661.45	43598.79	29990.91	9364.659	11
Residual	-3672.429	3071.740	.000	2339.244	11
Std. Predicted Value	-1.744	1.453	.000	1.000	11
Std. Residual	-1.404	1.175	.000	.894	11

a Dependent Variable: income

chart

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Interpretasi hasil

- Nilai R^2 (*R square*) dari tabel model summary menunjukkan bahwa 94.1% dari variance “ **income** “ dapat di jelaskan oleh perubahan dalam variabel “ **usia**” dan “ **pengalaman kerja** “
- Nilai uji statistik durbin-watson = 1,497. Jadi dapat diasumsikan tidak terjadi autocorrelation.

- Tabel ANOVA mengidentifikasi bahwa regresi berganda secara statistic sangat signifikan dengan uji statistic $F= 64,105$ dan derajat kebebasan $k = 2$ dan $n-k-1 = 11 - 2 - 1 = 8$. P -value = 0.000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$.
- Uji F menguji hipotesis $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$ terhadap $H_1 : \beta_1$ dan β_2 tidak sama dengan nol
- Dari P -value = 0,000 yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$., terlihat bahwa $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$ ditolak secara signifikan. Ini berarti koefisien β_1 dan β_2 tidak semuanya bernilai nol.
- Untuk menguji apakah masing-masing koefisien regresi signifikan, digunakan uji- t dengan hasil sebagai berikut :
 - a. Variabel **usia** $H_0 : \beta_1$ terhadap $H_1 : \beta_1 \neq 0$
 Hasil uji- $t : t = 7,605$ dengan derajat kebebasan $n-k = 11-2-1= 8$, dan P -value = 0.000 yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$.. hal ini merupakan bukti kuat penolakan $H_0 : \beta_1 = 0$.
 - b. Variabel **pengalaman kerja** : $H_0 : \beta_2 = 0$. Terhadap $H_1 : \beta_2 \neq 0$
 Hasil uji- $t .t = 3,169$ dengan derajat kebebasan $n-k = 11-2-1= 8$, dan P -value = 0.013 yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$.. hal ini merupakan bukti kuat penolakan $H_0 : \beta_2 = 0$.
 Sehingga dapat disimpulkan bahwa koefisien regresi tidak ada yang bernilai nol.
- Persamaan regresi berganda yang diperoleh dengan menggunakan metode kuadrat terkecil kriteria adalah

$$\hat{y} = -10360,5 + 1201,098x_1 + 1663,516 x_2$$
 dimana : \hat{y} = income, x_1 = usia, x_2 = pengalaman kerja.
- Dari tabel coefficients juga terlihat bahwa nilai VIF = 1,377 sehingga masih dapat dianggap tidak terjadi multicollinearity (atau tepatnya hanya low collinearity).
- Dari normal probability plot juga terlihat bahwa titik-titik data berbentuk pola linear sehingga konsisten dengan distribusi normal.
- Scatterplot antara *ZRESID dan *ZPRED tidak membentuk pola tertentu, sehingga bias dianggap residual mempunyai variance konstan. (homoscedasticity).

Bab-11

ANALISA REGRESI LOGISTIK

Analisa regresi logistik digunakan untuk melihat pengaruh sejumlah variabel independen $x_1, x_2 \dots x_k$ terhadap variabel dependen y yang berupa variabel kategorik (binominal, multi nominal, atau ordinal) atau juga untuk memprediksi nilai suatu variabel dependen y (yang berupa variabel kategorik) berdasarkan nilai variabel-variabel independen $x_1, x_2 \dots x_k$.

Regresi logistik biner

Adalah regresi logistik dimana variabel dependennya berupa variabel dikotomi atau variabel biner, misalnya sukses-gagal, ya-tidak, benar-salah dll.

Contoh kasusnya adalah sebagai berikut :

Seorang peneliti mengamati pengaruh merokok dan berat badan terhadap detak jantung saat responden beristirahat. Detak jantung responden di kategorikan menjadi **1= tinggi** dan **0=rendah**, variabel merokok dikategorikan menjadi **1=merokok** dan **0= tak merokok**.

Berikut data ini datanya:

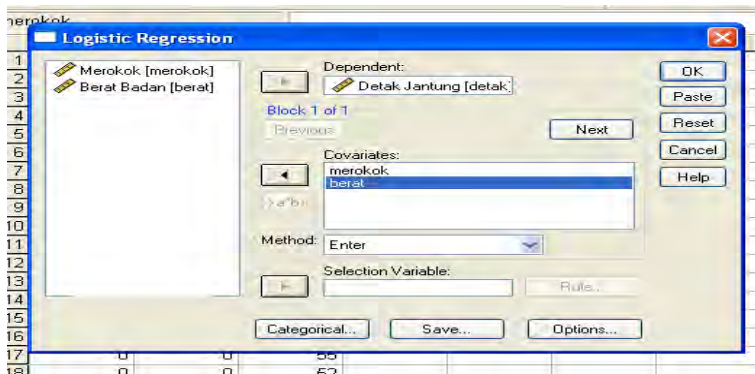
Detak jantung 1= tinggi, 0= rendah	Merokok 1= merokok, 0= tak merokok	Berat badan kg
1	1	68
0	1	71
0	0	57
0	0	86
0	0	70
0	1	77
0	0	70
0	0	98
0	0	59
1	1	59
0	0	70
0	0	74
0	0	57
1	1	61
0	0	57
1	0	54
0	0	55
0	0	52
0	0	46
0	0	75
0	0	68
0	0	50
1	0	53
0	1	79
1	0	43
1	1	57
0	0	60
0	1	80
1	0	68
0	0	90

Tentukan persamaan regresi logistik biner dan tentukan apakah koefisien regresi yang diperoleh signifikan. Gunakan $\alpha = 0,05$

Penyelesaiannya

$n = 30$, $y =$ detak jantung, $x_1 =$ merokok, $x_2 =$ berat badan.

1. pada lembar **variable view** kita definisikan :
 - a. untuk variabel **detak jantung** beri nama **detak** dan labelnya **detak jantung**, sedang value labelnya '1 = tinggi'; '2 = rendah'.
 - b. untuk variabel **merokok** beri nama **merokok** dan labelnya **merokok**, sedang value labelnya '1 = merokok'; '2 = tak merokok'.
 - c. untuk variabel **berat badan** beri nama **berat** dan labelnya **berat badan**,
2. pada **data view** kita masukkan data diatas.
3. kemudian klik **analyze, regression**. Pilih **binary logistic**. Pindahkan variabel **detak jantung [detak]** ke dependent dan variabel **merokok [merokok]** dan **berat badan[berat]** ke covariates.



4. pastikan **method : enter** telah terpilih. Kemudian klik **ok**, maka akan didapat hasil sebagai berikut :

Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases(a)		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	30	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	30	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		30	100.0

- a If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
Rendah	0
Tinggi	1

Block 0: Beginning Block**Classification Table(a,b)**

Observed			Predicted		
			Detak Jantung		Percentage Correct
			Rendah	Tinggi	Rendah
Step 0	Detak Jantung	Rendah	22	0	100.0
		Tinggi	8	0	.0
	Overall Percentage				73.3

a Constant is included in the model. b The cut value is .500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-1.012	.413	6.004	1	.014	.364

Variables not in the Equation

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables merokok	3.037	1	.081
berat	3.768	1	.052
Overall Statistics	8.143	2	.017

Block 1: Method = Enter**Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	11.617	2	.003
Block	11.617	2	.003
Model	11.617	2	.003

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	23.178(a)	.321	.468

a Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than .001.

Classification Table^a

Observed		Predicted			
		Detak Jantung		Percentage Correct	
		Rendah	Tinggi		
Step 1	Detak Jantung	Rendah	21	1	95.5
		Tinggi	3	5	62.5
	Overall Percentage				86.7

a. The cut value is .500

Variables in the Equation

Step		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
1	merokok	3.425	1.560	4.821	1	.028	30.712
	berat	-.166	.073	5.080	1	.024	.847
	Constant	8.016	4.018	3.980	1	.046	3027.815

a. Variable(s) entered on step 1: merokok, berat.

Interpretasi hasil

- Tabel **dependen variable encoding** menunjukkan variabel detak jantung diberi kode 1= tinggi dan 0= rendah.
- Output block : 0 beginning block
 1. Classification table menunjukkan tabel 2x2 dengan kolom berupa predicted values dari variabel dependen dan baris berupa nilai data aktual yang diamati. Untuk model yang sempurna, semua cases akan terletak pada diagonal tabel dan overall percentage akan bernilai 100%. Jika model regresi logistik mempunyai variance sama, maka nilai persen (%) pada kedua baris hampir sama. Overall percentage yang memprediksi model dengan benar mempunyai nilai cukup baik sebesar $\frac{22}{30} \times 100\% = 73,3\%$.

2. Tabel **variables in the equation** yang hanya berisi **constant** memberikan nilai $b_0 = -1,102$ atau $\exp(-1,012) = e^{-1,012} = 0,364$. Karena responden yang mempunyai detak jantung tinggi ada 8 dan yang mempunyai detak jantung rendah ada 22, maka $\text{odd ratio} = \frac{8}{22} = 0,364$.
3. Uji **wald** pada tabel **variables in the equation** digunakan untuk menguji apakah masing-masing koefisien regresi logistik signifikan. Uji **wald** sama dengan kuadrat dari rasio koefisien regresi logistik B dan standar error S.E. dalam contoh ini uji wald

$$= \left[\frac{B}{S.E} \right]^2 = \left[\frac{-1,012}{0,413} \right]^2 = 6,004. P\text{-value} = 0,014 \text{ lebih kecil dari } \alpha =$$

0,05. Maka kesimpilannya **constant** dari model regresi logistik ini signifikan.

- Pada output block 1 : method enter
 1. Tabel **omnibus test of model coefficients** memberikan nilai chi-square goodness-of-fit test sebesar 11,617 dengan derajat kebebasan =2 $P\text{-value}=0,003$ lebih kecil dari $\alpha = 0,05$.. sehingga hasil uji ini sangat signifikan, chi-square goodness-of-fit test disini digunakan untuk menguji hipotesis :

H_0 : memasukkan variabel independen ke dalam model tidak akan menambah kemampuan predeksi model regresi logistik
 2. Tabel **model summary** memberikan nilai statistic **-2 loglikelihood = 23,178** . semakin kecil nilai **-2 loglikelihood** semakin baik.
 3. Koefisien **cox & snall R square** pada tabel **model summary** dapat diinterpretasikan sama seperti koefisien determinasi R^2 pada regresi berganda. Tetapi karena nilai **cox & snall R square** biasanya lebih kecil dari 1 maka sukar untuk di interpretasikan dan jangan digunakan
 4. Koefisien **nagelkerke R square** pada tabel **model summary** merupakan modifikasi dari koefisiensi **cox & snall R square** agar nilai maksimumnya bias mencapai satu dan mempunyai kisaran nilai antara 0 dan 1, sama seperti koefisien determinasi R^2 pada regresi linear nerganda. Nilai koefisien **nagelkerke R square** umumnya lebih besar dari koefisien **cox & snall R square** tapi cenderung lebih kecil

dibandingkan dengan nilai koefisien R^2 pada regresi linear berganda. Dalam contoh ini koefisien **nagelkerke R square = 0,468**.

5. Hasil perhitungan koefisien dari model regresi logistik biner ini terlihat pada tabel **variables in the equation** sebagai berikut :

$$\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = 8,016 - 0,166 \text{ berat} + 3,425 \text{ merokok}$$

Atau

$$\frac{\pi}{1-\pi} = \exp(8,016 - 0,166 \text{ berat} + 3,425 \text{ merokok})$$

6. kolom **Exp(B)** merupakan *odds ratio* yang diprediksi oleh model :
- untuk koefisien variabel **merokok** :
 $\exp(3,425) = e^{3,425} = 30,712$
 - untuk koefisien variabel **berat** :
 $\exp(-0,166) = e^{-0,166} = 0,847$
- a. Untuk **constant** : $\exp(8,016) = e^{8,016} = 3027,815$
7. **uji wald** manguji masing-masing koefisien regresi logistik :
- untuk koefisien variabel **merokok**:
 $= \left(\frac{B}{S.E}\right)^2 = \left(\frac{3,425}{1,560}\right)^2 = 4,821$. $P\text{-value} = 0,028$ lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka koefisien regresi untuk variabel **merokok** signifikan.
 - untuk koefisien variabel **berat** :
 $\left(\frac{-0,166}{0,073}\right)^2 = 0,024$ $P\text{-value} = 0,024$ lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka koefisien regresi untuk variabel **berat** signifikan.
 - untuk **constant** :
 $\left(\frac{8,016}{4,018}\right)^2 = 3,980$. $P\text{-value} = 0,046$ lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka koefisien regresi untuk variabel **constant** signifikan.

Regresi logistik multinomial

Adalah regresi logistic dimana variabel dependennya berupa variabel kategorik yang terdiri lebih dari dua nilai, seperti : merah, biru, kuning, hitam atau islem, Kristen, hindu, budha dll

Regresi logistik ordinal

Adalah regresi logistic dimana variabel dependennya berupa variabel dengan skala ordinal seperti : sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, sangat tidak setuju, atau halus, sedang, kasar. dll

DAFTAR PUSTAKA

- Anthony, D, *Statistics for Health, Life and Social Science*, Bookbon.com, 2009.
- Nasution, S. **Metode Research (Penelitian Ilmiah)**, Bumi Aksara, 2012
- Norusis, Marija, *SPSS 16.0 Guide to Data Analysis*. Person Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2009.
- Norusis, Marija, *SPSS 16.0 Advanced Statistical Procedures Companion*. Person Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2009.
- Pratista, **Aplikasi SPSS 10.05 dalam Statistik dan Rancangan Percobaan**, Alfabeta, Bandung 2005.
- Purwanto, **Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern**, Salemba Empat, 2003.
- Santoso & Tjiptono, **Riset Pemasaran Konsep dan Aplikasi dengan SPSS**, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2002.
- SPSS Inc, *SPSS 16.0 Base User's Guide*, Person Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2008.
- SPSS Inc, *SPSS 16.0 Brief Guide*, Person Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2008.
- Uyanto, S, **Pedoman Analisis Data dengan SPSS**, Graha Ilmu, 2009.
- Walpole, **Pengantar Statistika**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1988.

ANALISA STATISTIK dengan **Aplikasi SPSS**



SPSS merupakan salah satu tools atau alat bantu dalam memecahkan analisis data Statistik. Buku ini bertujuan membantu untuk memahami masalah dalam statistik dan langkah-langkah kcnkrit dalam memecahkan masalah tersebut tanpa harus menghitung secara manual.

Buku ini penulls susun berdasarkan keluhan-keluhan para mahasiswa yang merasa kesulitan dalam memecahkan masalah penelitian yang menggunakan metode statistik. Bukan hanya kesulitan dalam menentukan metode yang tepat dalam memecahkan kasus mereka, namun juga bagaimana mengalah data-data yang mereka peroleh sehingga dapat menggambarkan solusi atas permasalahan tersebut.

Soecahyadi adalah staf pengajar tetap di Fakultas Teknik memiliki bidang keahlian *Statistic, Engineering Economic* dan *Graphic Design*.

Memiliki jabatan fungsional sekretaris Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sahid Jakarta.

Jenjang pendidikan yang telah ditempuh adalah S1 Teknik Industri dari Universitas Sahid Jakarta dan S2 Magister Teknik Industri dari Universitas Mercubuana.

Pembahasan dalam Buku ini meliputi :

- Pengenalan dan Pembuatan File Data
- Ukuran Data Menggunakan Anallsa Frekuensi
- Analisa Deskriptif
- Pengujian Rata-Rata Satu Sampel
- Pengujian Rata-Rata Dua Sampel
- Analisa Data Kategorik
- Anallsa Ragam Satu Arah
- Anallsa Ragam Dua Arah
- Analisa REGRESI Linier Sederhana
- Anallsa REGRESI Linier Berganda
- Anallsa REGRESI Logistik

ANALISA STATISTIK

dengan

Aplikasi SPSS



SPSS merupakan salah satu tools atau alat bantu dalam memecahkan analisis data Statistik. Buku ini bertujuan membantu untuk memahami masalah dalam statistik dan langkah-langkah konkrit dalam memecahkan masalah tersebut tanpa harus menghitung secara manual.

Buku ini penulis susun berdasarkan keluhan-keluhan para mahasiswa yang merasa kesulitan dalam memecahkan masalah penelitian yang menggunakan metode statistik. Bukan hanya kesulitan dalam menentukan metode yang tepat dalam memecahkan kasus mereka, namun juga bagaimana mengolah data-data yang mereka peroleh sehingga dapat menggambarkan solusi atas permasalahan tersebut.

Soecahyadi adalah staf pengajar tetap di Fakultas Teknik memiliki bidang keahlian *Statistic*, *Engineering Economic* dan *Graphic Design*.

Memiliki jabatan fungsional sekretaris Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sahid Jakarta.

Jenjang pendidikan yang telah ditempuh adalah S1 Teknik Industri dari Universitas Sahid Jakarta dan S2 Magister Teknik Industri dari Universitas Mercubuana.

Pembahasan dalam Buku ini meliputi :

- Pengenalan dan Pembuatan File Data
- Ukuran Data Menggunakan Analisa Frekuensi
- Analisa Deskriptif
- Pengujian Rata-Rata Satu Sampel
- Pengujian Rata-Rata Dua Sampel
- Analisa Data Kategorik
- Analisa Ragam Satu Arah
- Analisa Ragam Dua Arah
- Analisa REGRESI Linier Sederhana
- Analisa REGRESI Linier Berganda
- Analisa REGRESI Logistik



Penerbit Universitas Sahid Jakarta
Jl. Prof Dr. Soepomo, SH No.84
Tebet Jakarta 12870
Telp. (021) 8312813 - 15
Fax. (021) 8354763