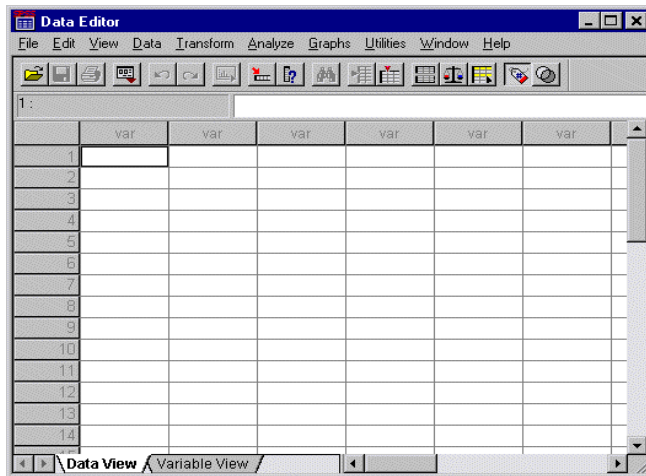
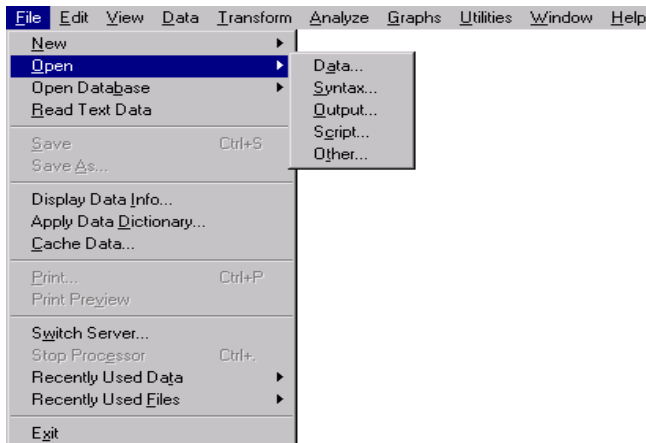


MODUL I

PENGENALAN MENU-MENU UTAMA SPSS



Gambar 1.



Gambar 2.

Saat memulai menggunakan software SPSS maka kita akan melihat Data Editor window seperti gambar disamping.

Sebelum Anda dapat menganalisis data, terlebih dahulu Anda harus memasukan data yang akan dianalisis tersebut ke dalam Data Editor window di samping.

Bila Anda sebelumnya sudah memiliki data yang telah ditulis dalam format yang kompatibel dengan SPSS, maka Anda dapat membuka file data tersebut dari menu yang tersedia dengan memilih menu berikut:

File
Open
Data...

Lihat **Gambar 2.**

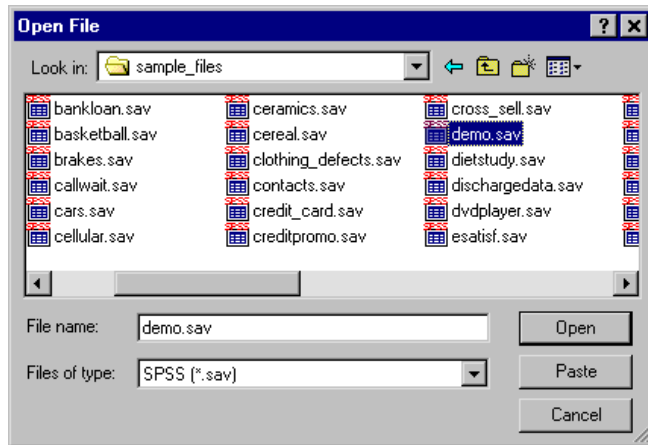
Atau kita dapat menggunakan tanda



yang terdapat pada toolbar untuk membuka file.

Selanjutnya akan tampak daftar file yang akan dibuka pada kotak dialog seperti tampak pada **gambar 3.**

Format file data SPSS berekstensi “.sav”



Gambar 3.

Secara keseluruhan SPSS menyediakan tujuh window, yang meliputi:

1. Data Editor

Window ini terbuka secara otomatis setiap kali program SPSS dijalankan, dan berfungsi untuk input data SPSS. Menu yang ada pada Data Editor adalah:

- **File**
Menu File berfungsi untuk menangani hal-hal yang berhubungan dengan file data, seperti membuat file baru, membuka file tertentu, mengambil data dari program lain, mencetak isi dari Data Editor dan lainnya.
- **Edit**
Menu Edit berfungsi untuk menangani hal-hal yang berhubungan dengan memperbaiki atau mengubah nilai data (duplikasi data), menghilangkan data, edit data dan lainnya. Selain itu, menu Edit juga berfungsi untuk mengubah setting pada Options.
- **View**
Menu view berfungsi untuk mengatur toolbar (status bar, penampakan value lable dan sebagainya).
- **Data**
Menu data berfungsi untuk membuat perubahan data SPSS secara keseluruhan, seperti mengurutkan data, menyeleksi data berdasarkan kriteria tertentu, menggabungkan data dan sebagainya.
- **Transform**
Menu Transform berfungsi untuk membuat perubahan pada variabel yang telah dipilih dengan kriteria tertentu.
- **Analyze (Statistics)**
Menu Analyze merupakan menu inti dari SPSS, yang berfungsi untuk melakukan semua prosedur perhitungan statistik, seperti uji-t, uji-F, regresi, time series dan sebagainya.

- **Graphs**
Menu Graphs berfungsi untuk membuat berbagai jenis grafik untuk mendukung analisis statistik, seperti Pie, Line, Bar dan kombinasinya.
- **Utilities**
Menu ini adalah menu tambahan yang mendukung program SPSS seperti :
 - Memberi informasi tentang variabel yang sekarang sedang dikerjakan
 - Menjalankan Scripts
 - Mengatur tampilan menu-menu lain
- **Add-Ons**
Menu ini juga merupakan menu tambahan yang berisi mengenai software lain yang dapat diintegrasikan dengan SPSS, juga berisi sambungan on-line dengan website SPSS guna kepentingan pelatihan dan pengembangan SPSS.
- **Window**
Menu ini berfungsi untuk pindah diantara menu-menu lain di SPSS
- **Help**
Menu ini berfungsi untuk menyediakan bantuan informasi mengenai program SPSS yang bisa diakses secara mudah dan jelas.

2. Menu Output Navigator

Jika menu Editor berfungsi untuk memasukkan data yang siap diolah oleh SPSS, kemudian melakukan pengolahan data yang dilakukan lewat menu Analyze, maka hasil pengolahan data atau informasi ditampilkan lewat menu Output Navigator atau dapat disebut Output saja.

Menu Output pada prinsipnya sama dengan menu Editor, seperti: File, Edit, View, Analyze, Graphs, Utilities, Window dan Help. Tentunya dengan disesuaikan untuk kegunaan output SPSS. Selain menu diatas ada lagi menu tambahan, yaitu:

- **Insert**
Berfungsi untuk menyisipkan judul, grafik, teks atau objek tertentu dari aplikasi lain.
- **Format**
Berfungsi untuk mengubah tata letak huruf output.

3. Menu Pivot Tabel Editor

Ilmu Statistik banyak berhubungan dengan berbagai tabel dan banyak output SPSS yang disajikan berbentuk tabel. Menu Pivot Tabel berhubungan dengan pengerjaan tabel SPSS, seperti mentransformasi baris tabel menjadi kolom dan sebaliknya, memindah baris dan kolom tabel, grouping atau ungrouping tabel dan yang lainnya.

Karena pengerjaan Pivot table erat kaitannya dengan menu Output Navigator, yaitu sebagai tempat editing tabel hasil output, maka menu ini mempunyai submenu yang hampir sama dengan submenu pada Output Navigator.

4. Menu Chart Editor

Menu ini juga merupakan tempat editing bagi output hasil pengerjaan data di menu Editor, hanya khusus untuk output berupa Grafik/Chart/Diagram. Sesuai dengan fungsinya, selain submenu dasar seperti File, edit, View dan lainnya, Char Editor juga dilengkapi submenu berikut:

- **Gallery**
Berfungsi untuk mengubah jenis chart.

- **Chart**
Untuk mengedit berbagai hal mengenai grafik, seperti layout dan Labelling Grafik, skala grafik dan sebagainya.

- **Series**
Untuk memilih kelompok data tertentu, transpose data atau menampilkan seri data.

5. Menu Text Output Editor

Sama seperti menu Pivot table dan Chart berfungsi untuk edit output yang berupa teks atau tulisan.

6. Menu Syntax Editor

Walaupun SPSS sudah menyediakan berbagai macam pengolahan data statistik secara memadai, namun ada berbagai perintah atau pilihan yang hanya bisa digunakan dengan SPSS Command Language. Perintah-perintah tersebut bisa ditulis pada menu Syntax Editor. Menu ini berupa file teks yang berisi berbagai perintah SPSS dan bisa diketik secara manual.

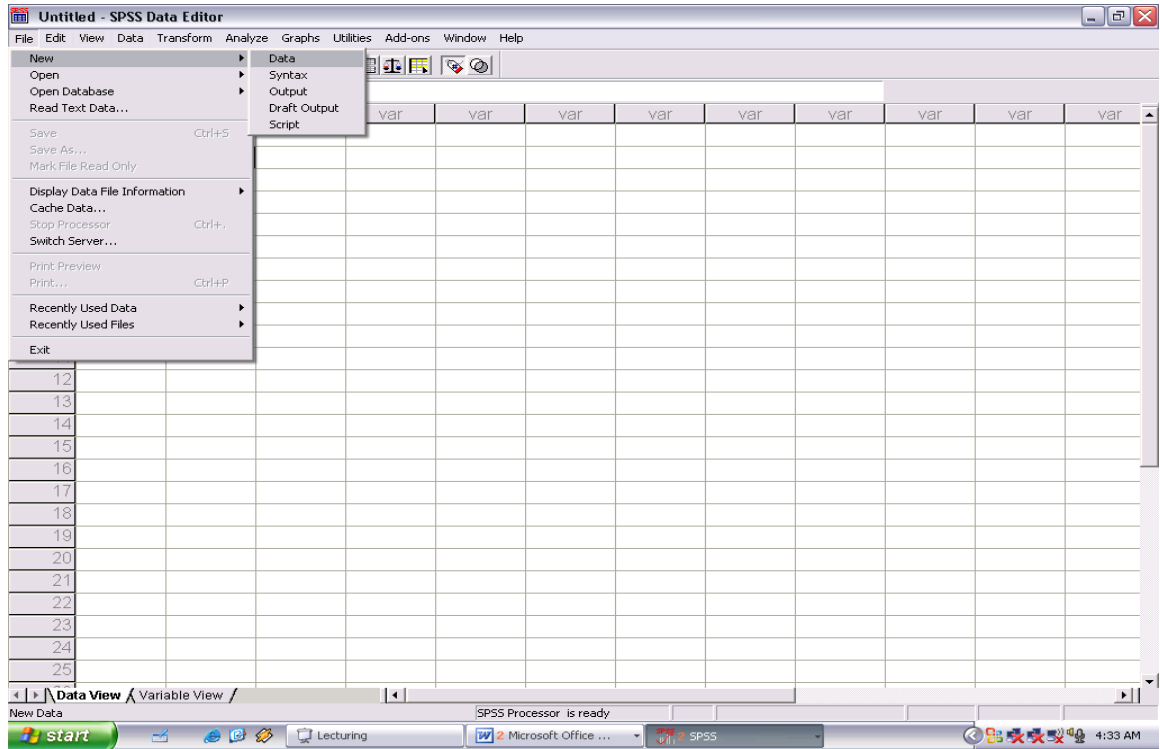
7. Menu Script Editor

Menu ini pada dasarnya digunakan untuk melakukan berbagai pengerjaan SPSS secara otomatis, seperti membuka menutup File, ekspor Chart dan sebagainya. Isi menu ini sama dengan menu terdahulu, hanya ditambah dengan submenu Script untuk membuat berbagai subrutin dan fungsi baru, serta submenu Debug untuk melakukan proses debug pada script.

Memasukan Data

1. Buka lembar kerja baru

Lembar kerja baru selalu dibuka jika ada pemasukan variabel yang baru. Untuk itu dari menu **File** pilih submenu **New**. Selanjutnya tampak beberapa pilihan. Karena akan dibuat data yang baru, klik mouse pada **Data**. Sekarang SPSS siap membuat variabel baru.



Misalkan kita punya data sebagai berikut:

Nama	Berat badan	Gender
Ahmad	75.00	Pria
Budi	67.80	Pria
Cindy	45.00	Wanita
Danny	68.00	Pria
Early	50.50	Wanita
Fanny	45.80	Wanita
Gerhana	65.50	Pria
Iwan	70.00	Pria
Jovanka	62.00	Wanita
Katherine	45.50	Wanita

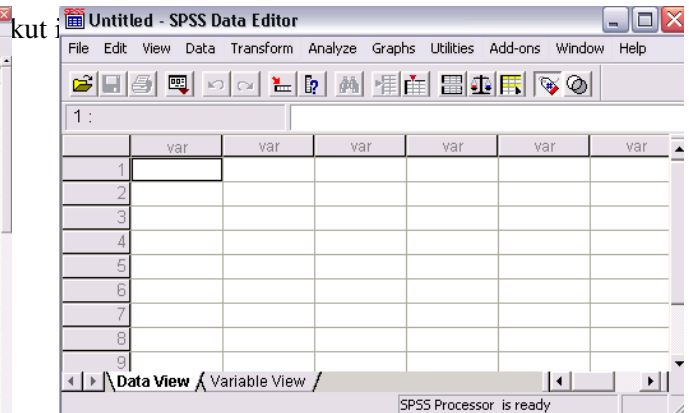
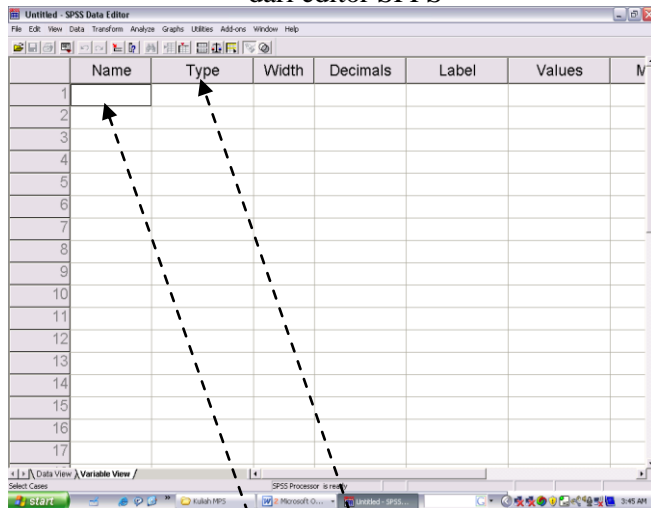
2. Menamai variabel yang diperlukan

Langkah berikutnya adalah membuat nama untuk setiap variabel baru. Untuk contoh kasus di atas ada tiga (3) variabel, maka akan dilakukan input nama variabel sebanyak 3 kali.

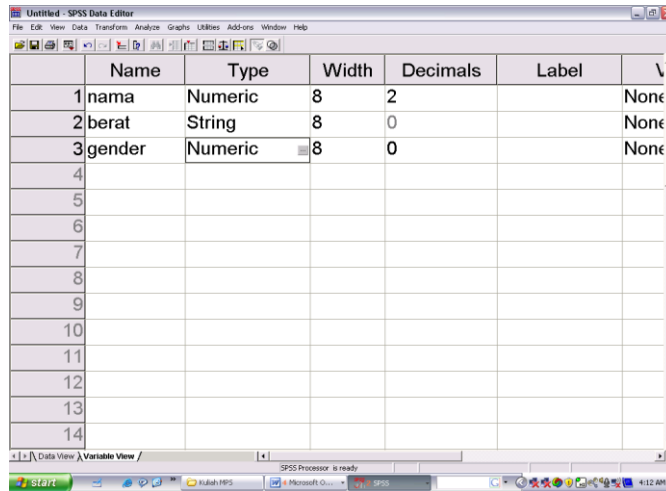
Variabel pertama: NAMA

Langkah pemasukan variabel NAMA:

- Klik Menu “**Variable View**” yang terletak di sebelah kiri bagian paling bawah dari editor SPSS

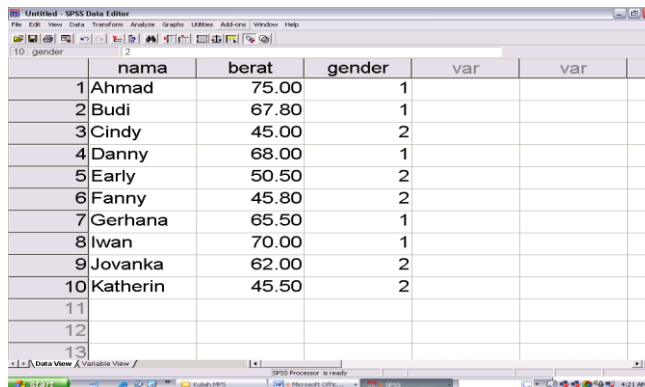


- Kolom pertama tempat menuliskan nama variabel, misalkan variabel pertama adalah NAMA, variabel kedua adalah BERAT BADAN dan variabel ketiga adalah GENDER, maka pada baris pertama, kedua dan ketiga pada kolom pertama tuliskan nama-nama variabel tersebut.
- Kolom kedua (**Type**) merupakan tipe data dari variabel tersebut. Tipe data terdiri dari: **Numeric, Comma, Dot., Scientific notation, Date, Custom currency**, dan **String**. Karena nama seseorang (variabel NAMA) adalah huruf, bukan angka, maka tipe variabel ini adalah **String**. Sedangkan berat seseorang berupa angka atau numerik maka tipenya dipilih **Numerik**. Sementara untuk gender merupakan variabel yang unik bila dibandingkan variabel NAMA yang berisi huruf, karena selain dapat diberi tipe string juga bisa diberi tipe numerik dengan jenis data bersifat nominal. Misalnya PRIA = 1, WANITA = 2. Untuk tipe data string juga perlu ditentukan jumlah karakter yang akan digunakan, oleh karena itu kita pun akan ditanyakan berapa jumlah karakter maksimum yang akan digunakan.
- Kolom ketiga (**Width**) adalah untuk menentukan berapa jumlah maksimal angka/huruf yang dapat dimuat. Untuk keperluan praktik biarkan kolom width sesuai dengan default SPSS yaitu = 8.
- Kolom keempat (**Desimal**) adalah untuk menentukan jumlah angka di belakang koma. Bila angka merupakan bilangan bulat, seperti PRIA = 1, WANITA = 2, desimal diisi dengan angka NOL (0).



3. Mengisi data

Langkah berikutnya adalah mengisi data variabel yang telah didefinisikan nama, tipe, width dan desimalnya. Cara pengisian data persis seperti kita mengisi data pada program *Excell*, yaitu baris-baris pada tiap-tiap kolom variabel tersebut, seperti gambar berikut ini.



4. Langkah berikutnya adalah menyimpan data.

- Dari menu **File**, lalu pilih submenu **Save As**
- Beri nama file tersebut, misalnya untuk keseragaman kita beri nama berat. Dan tempatkan file tersebut di direktori yang kita kehendaki. Untuk tipe data file SPSS adalah **sav**, sehingga data tersebut akan disimpan dengan nama lengkap **berat.sav**.

Latihan:

Sekarang silahkan Anda berlatih untuk membuat data berikut ini, lalu simpan data tersebut menjadi file SPSS, dan namai file tersebut dengan nama **lat1.sav** di **drive D**. Jangan di drive C.

Datanya:

No	Negara	Luas Penduduk (Km persegi)	GNP (US`\$)	Tipe Negara	Tipe Pemerintahan	Anggaran Belanja Militer (US \$)
1	A	134.879,50	134.567,23	Otoriter	Kerajaan	876,90
2	B	67.876,89	657.987,99	Demokratis	Kerajaan	569,98
3	C	168.987,99	345.876,98	Demokratis	Republik	123,67
4	D	67.876,97	453.765,54	Otoriter	Republik	568,76
5	E	158.876,21	567.876,39	Demokratis	Republik	324,87

Transformasi Data

Pada kuliah di kelas sebelumnya kita belajar bahwa kita harus berhati-hati dalam mengolah statistik dengan bantuan program komputer seperti SPSS, terutama terkait dengan jenis data. Data yang berjenis parametrik (interval dan rasio) harus digunakan dengan statistik parametrik sedangkan data yang berjenis nonparametrik (nominal dan ordinal) harus diolah dengan statistik nonparametrik.

Tetapi bagaimana jika kita mempunyai data bertipe Ordinal tapi ingin diolah dengan statistik parametrik, apakah bisa ?

Kita boleh melakukan itu dengan terlebih dahulu mentransformasikan data ordinal menjadi data interval dengan melakukan transformasi suksesif. Rumus matematikanya rumit, akan tetapi dengan bantuan Microsoft Excel, maka proses itu dapat dengan mudah dan cepat untuk dilakukan.

MODUL II

STATISTIK DESKRIPTIF

Studi Kasus : Membuat bentuk-bentuk deskriptif dari suatu masalah ekonomi

Frequencies

Statistics

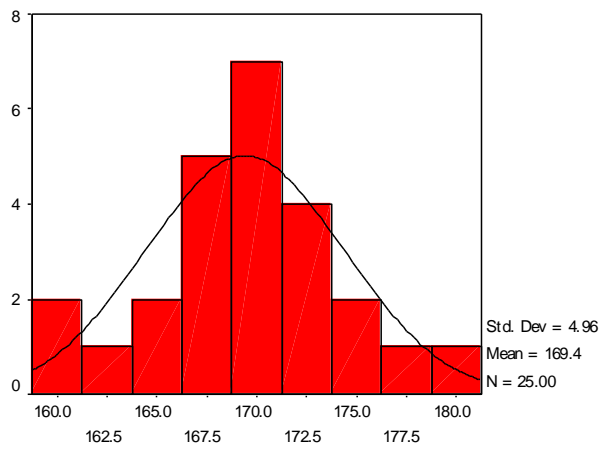
JUMLAH		
N	Valid	25
	Missing	0
Mean		169.4000
Std. Error of Mean		.99266
Median		168.9000
Std. Deviation		4.96328
Variance		24.63417
Skewness		-.155
Std. Error of Skewness		.464
Kurtosis		.452
Std. Error of Kurtosis		.902
Range		20.70
Minimum		159.60
Maximum		180.30
Percentiles	10	160.6200
	90	175.7000

- Mean untuk mengetahui rata-rata sekumpulan data
- Median, untuk melihat titik batas 50 persen dari data
- Standard deviasi untuk melihat penyebaran data
- Ukuran Skewness dan Kurtosis untuk menilai distribusi data
 - o Rasio skewness = nilai / std.error.
 - o Jika berada diantara -2 sampai 2 , distribusi normal

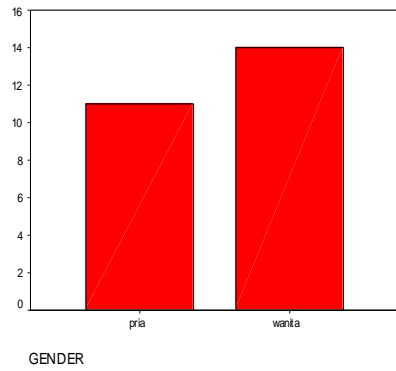
JUMLAH

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	159.60	2	8.0	8.0	8.0
	161.30	1	4.0	4.0	12.0
	164.80	2	8.0	8.0	20.0
	167.20	2	8.0	8.0	28.0
	168.50	2	8.0	8.0	36.0
	168.60	1	4.0	4.0	40.0
	168.90	3	12.0	12.0	52.0
	170.20	1	4.0	4.0	56.0
	170.40	3	12.0	12.0	68.0
	172.50	4	16.0	16.0	84.0
	174.50	2	8.0	8.0	92.0
	177.50	1	4.0	4.0	96.0
	180.30	1	4.0	4.0	100.0
Total		25	100.0	100.0	

JUMLAH

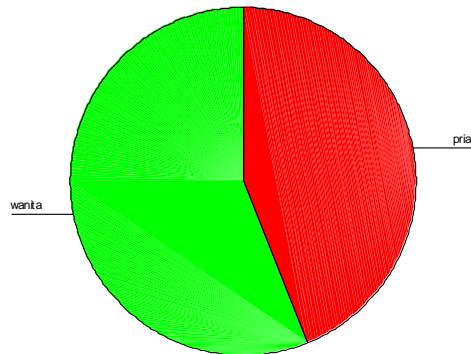


GENDER



JUMLAH

GENDER



Menggunakan DESKRPTIF

26 : gender

	jumlah	gender	zjumlah	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	170.2	pria	.16118										
2	172.5	pria	.62459										
3	180.3	pria	2.19613										
4	172.5	pria	.62459										
5	159.6	wanita	-1.97450										
6	168.5	wanita	-.18133										
7	168.5	pria	-.18133										
8	172.5	pria	.62459										
9	174.5	pria	1.02755										
10	159.6	wanita	-1.97450										
11	170.4	wanita	.20148										
12	161.3	wanita	-1.63198										
13	172.5	pria	.62459										
14	170.4	wanita	.20148										
15	168.9	wanita	-.10074										
16	168.9	wanita	-.10074										
17	177.5	wanita	1.63198										
18	174.5	pria	1.02755										
19	168.6	wanita	-.16118										
20	164.8	wanita	-.92681										
21	170.4	pria	.20148										
22	168.9	pria	-.10074										
23	164.8	wanita	-.92681										
24	167.2	wanita	-.44326										
25	167.2	wanita	-.44326										
26													
27													
28													
29													
30													

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
JUMLAH	25	159.6	180.3	169.400	4.9633
Valid N (listwise)	25				

Explore GENDER

Case Processing Summary

	GENDER	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
JUMLAH	pria	11	100.0%	0	.0%	11	100.0%
	wanita	14	100.0%	0	.0%	14	100.0%

Descriptives

GENDER			Statistic	Std. Error		
JUMLAH	pria	Mean	172.482	.9886		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 170.279			
			Upper Bound 174.684			
		5% Trimmed Mean	172.269			
		Median	172.500			
		Variance	10.750			
		Std. Deviation	3.2787			
		Minimum	168.5			
		Maximum	180.3			
		Range	11.8			
		Interquartile Range	4.300			
		Skewness	1.263	.661		
		Kurtosis	2.546	1.279		
			wanita	Mean	166.979	1.2778
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 164.218	
	Upper Bound 169.739					
5% Trimmed Mean	166.804					
Median	167.850					
Variance	22.859					
Std. Deviation	4.7811					
Minimum	159.6					
Maximum	177.5					
Range	17.9					
Interquartile Range	5.350					
Skewness	.213			.597		
Kurtosis	.745			1.154		

- ❖ Rata-rata
- ❖ 5 % Trimmed Mean, memotong 5 % data terkecil dan terbesar
- ❖ Interquartile Range : menunjukkan selisih Q3 – Q1
- ❖ Rasio Skewness dan Kurtosis : distribusi data

Tests of Normality

GENDER	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
JUMLAH pria	.225	11	.125	.882	11	.110
wanita	.166	14	.200*	.927	14	.279

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

a. Lilliefors Significance Correction

- ❖ Jika nilai sigf. > 0,05, distribusi adalah normal
- ❖ Jika nilai sigf. < 0,05, distribusi adalah tidak normal

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
JUMLAH	Based on Mean	1.507	1	23	.232
	Based on Median	1.260	1	23	.273
	Based on Median and with adjusted df	1.260	1	21.148	.274
	Based on trimmed mean	1.549	1	23	.226

- ❖ Nilai sigf < 0,05, data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak sama
- ❖ Nilai sigf > 0,05, data berasal dari populasi yang mempunyai varians sama

JUMLAH Stem-and-Leaf Plots

JUMLAH Stem-and-Leaf Plot for
GENDER= pria

```

Frequency      Stem & Leaf
                2.00      16 . 88
                8.00      17 . 00222244
                1.00 Extremes      (>=180)

Stem width:      10.0
Each leaf:      1 case(s)
    
```

- ❖ Ada 2 pria yang mempunyai jumlah penj. 16 (yang merupakan kelompok dengan penj. Tertinggi), sedangkan di bagian Leaf ada angka 88, menunjukkan penjualan tertinggi 168 dan 168
- ❖ Ada 1 pria yang mempunyai nilai ekstrim dengan penjualan di atas 180

JUMLAH Stem-and-Leaf Plot for
GENDER= wanita

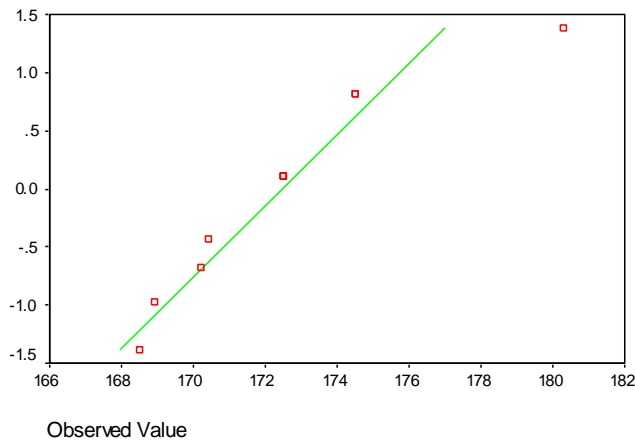
Frequency	Stem &	Leaf
2.00	15 .	99
3.00	16 .	144
6.00	16 .	778888
2.00	17 .	00
1.00	Extremes	(>=178)

Stem width: 10.0
Each leaf: 1 case(s)

Normal Q-Q Plots

Normal Q-Q Plot of JUMLAH

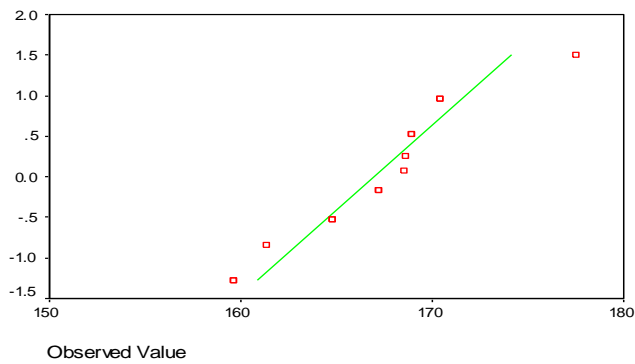
For GENDER= pria

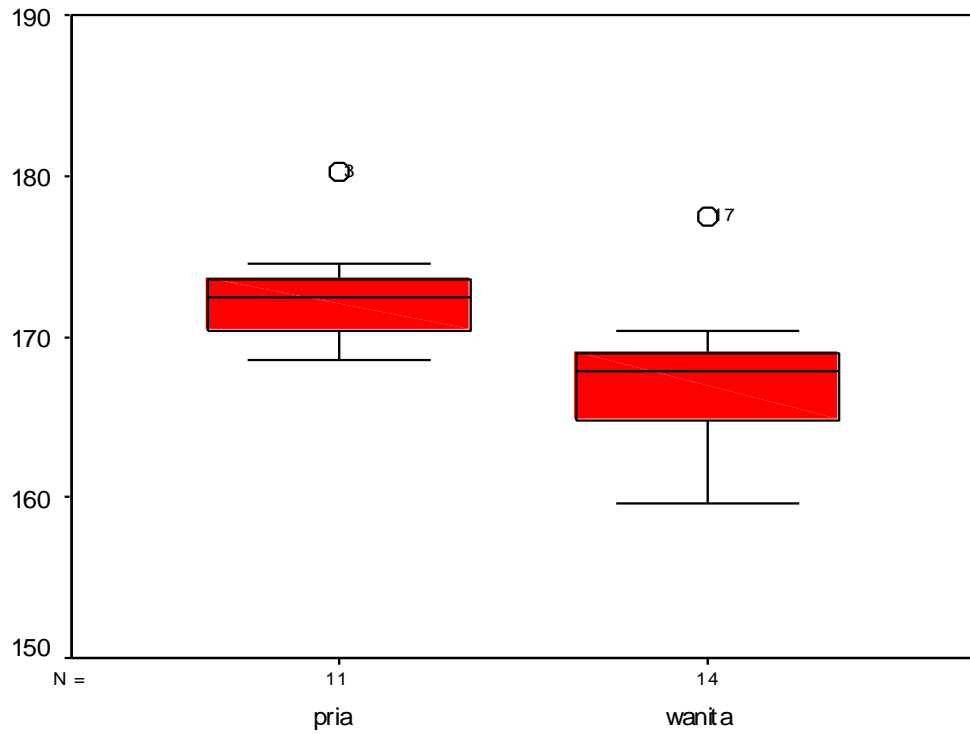


Jika data tersebar di sekeliling garis, distribusi normal

Normal Q-Q Plot of JUMLAH

For GENDER= wanita





GENDER

- ❖ Gender pria mempunyai median yang lebih tinggi dari gender wanita
- ❖ Ke dua distribusi agak menceng ke kiri, namun masih dikatakan normal
- ❖ Ada dua data outlier, kasus no. 3 dan 17.

MODUL III

KORELASI

Kolerasi Sederhana (Linier)

Kita ingin memandang permasalahan mengukur **hubungan (korelasi)** antara kedua peubah X dan Y. Dalam suatu kasus, bila **X** adalah umur suatu mobil bekas dan **Y** nilai jual mobil tersebut, maka kita membayangkan nilai-nilai X yang kecil berpadanan dengan nilai-nilai Y yang besar. Analisis kolerasi mencoba mengukur kekuatan hubungan antara dua peubah demikian melalui sebuah bilangan yang disebut **koefisien kolerasi**.

Didefinisikan **koefisien kolerasi linier** sebagai hubungan linier antara dua peubah acak X dan Y, dan dilambangkan dengan **r**. Jadi, r mengukur sejauh mana titik menggerombol sekitar sebuah garis lurus. Oleh karena itu dengan membuat diagram pencar bagi n pengamatan [(Xi, Yi), I = 1,2,....., n] dan contoh acak, dapat ditarik kesimpulan tertentu mengenai r. Bila titik-titik menggerombol mengikuti sebuah garis lurus dengan kemiringan **positif**, maka ada **kolerasi positif yang tinggi** kedua peubah. Akan tetapi, bila titik-titik menggerombol mengikuti sebuah garis lurus dengan kemiringan **negatif**, maka antara kedua peubah itu terdapat kolerasi negatif yang tinggi. Kolerasi antara kedua peubah semakin **menurun secara numerik** dengan semakin memancarnya atau **menjauhnya titik-titik dan suatu garis lurus**.

Menurut Robert F. Walpole dalam bukunya Pengantar Statistika, 1996, koefisien korelasi, ukuran hubungan linier antara dua peubah x dan y diduga dengan koefisien korelasi contoh r, yaitu :

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} = b \frac{S_x}{S_y} \quad (1)$$

Akibatnya r mungkin mengambil nilai dari -1 sampai +1. Nilai r = 1 semua titik contoh terletak pada satu garis lurus yang mempunyai kemiringan positif. Jadi, hubungan linier sempurna terdapat antara nilai-nilai x dari y dalam contoh, bila r = + 1 atau r = - 1. **Bila r mendekati + 1 atau -1**, hubungan antara kedua peubah itu **kuat** dan terdapat korelasi yang **tinggi** antara keduanya (>0.50). Akan tetapi, bila r **mendekati nol** hubungan linier antara x dan y sangat **lemah** atau mungkin **tidak ada sama sekali**. Sedangkan tanda positif dan minus menunjukkan sifat hubungan, apabila tanda **positif** maka hubungannya **berlawanan arah**, kalau tandanya **minus** berarti hubungan antara keduanya berifat **searah**.

Tugas Pendahuluan

Tugas pendahuluan ini dibuat agar praktikan dapat mengerti dalam mengerjakan soal-soal mengenai korelasi.

1	Jumlah jam belajar / minggu (x)	10	15	12	20	16	22
	Nilai yang diperoleh (y)	98	81	84	74	80	80

Tentukan koefisien korelasinya!

Jawab :

No	x _i	y _i	x _i . y _i	x ^{2_i}	y ^{2_i}
1	10	92	920	100	8464
2	15	81	1215	225	6561
3	12	84	1008	144	7056
4	20	74	1480	400	5476
5	16	80	1280	256	6400
6	22	80	1760	484	6400

	95	491	7663	1609	40.357
--	----	-----	------	------	--------

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

$$r = \frac{(6) \cdot (7663) - (95) \cdot (491)}{\sqrt{[6 \cdot (1609) - (95)^2] \cdot [6 \cdot (40.357) - (491)^2]}}$$

$$r = -0.82$$

$$r^2 = 0.67$$

Jadi koefisien korelasi sebesar **-0,82**, hal ini berarti hubungan korelasi **kuat** tapi negatif, artinya semakin tinggi (banyak) jumlah jam belajar maka semakin rendah nilai yang diperoleh.

2. PT. NIKE yang memproduksi sepatu ingin meneliti hubungan antara variabel **jumlah bahan baku** dan variabel **jumlah produk jadi**. Berikut ini adalah data mengenai jumlah bahan baku dan jumlah produk jadi dalam 5 bulan.

Bulan ke	Jumlah bahan baku	Jumlah produk jadi
1	20	7
2	30	7
3	25	6
4	36	9
5	42	10

Tentukan koefisien korelasinya !

Bulan ke	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i \cdot y_i$
1	20	4	400	16	80
2	30	7	900	49	210
3	25	6	625	36	150

4	36	9	1296	81	324
5	42	10	1764	100	420
	153	36	4985	1609	1184

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \cdot \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

$$r = \frac{(5) \cdot (1184) - (183) \cdot (36)}{\sqrt{[(5) \cdot (4985) - (153)^2] \cdot [(5) \cdot (282) - (36)^2]}}$$

$$r = 0.99$$

Jadi koefisien korelasinya sebesar **0.99**, hal ini berarti ada hubungan korelasi yang **kuat** karena mendekati nilai koefisien + **1**, dan sifat korelasinya searah, dimana semakin tinggi jumlah bahan baku maka semakin tinggi pula jumlah produk jadi.

Pengolahan Data

Dalam pengolahan data korelasi dengan menggunakan software maka diperlukan software penunjang, yaitu program SPSS. Pada pelaksanaan praktikum di laboratoriu Teknik Industri Dasar digunakan program SPSS.

Dalam pengujian kasus korelasi dengan menggunakan program SPSS Versi 10.00, penyelesaian untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut :

1. Memasukkan data ke SPSS

Langkah-langkahnya :

- ❖ Membuka lembar kerja baru
 - Dan menu utama file, pilih new, lalu klik data
- ❖ Menamai variabel dan property yang diperlukan

Klik tab sheet variabel view yang ada di bagian kiri bawah. Setelah itu, akan tampak SPSS data editor dengan urutan name, type, width, dan lain-lain.

2. Mengisi data

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian variabel name adalah “tidak boleh ada spasi dalam pengisiannya”

3. Pengolahan data dengan SPSS

Langkah-langkahnya:

❖ Pilih menu **analyze**, lalu pilih submenu **correlate**

❖ Kemudian lakukan pengisian terhadap:

- Kolom **variabel**
- Kolom **correlation coefficients**, pilih **pearson**
- Kolom **test of significance**, pilih **two- tailed**
- Kolom **flag significant correlations**
- Kolom **options**

Pilih statistics

Pilih **missing values**, pilih **exclude cases pairwise**

❖ Tekan **kontinu**, lalu **O.K**

Untuk menghitung hasil output dan SPSS maka kita dapat menggunakan contoh soal dan korelasi linier . Untuk memasukkan data pada korelasi berganda sama dengan korelasi linier dan begitu juga outputnya tidak berbeda jauh.

Correlations

		JMLBHNBK	JMLPROD
JMLBHNBK	Pearson Correlation	1	,991**
	Sig. (2-tailed)	.	,001
	N	5	5
JMLPROD	Pearson Correlation	,991**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	.
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari output SPSS maka kita dapat menganalisanya :

- ❖ Berkenaan dengan besaran angka. Angka korelasi berkisar pada 0 (tidak ada korelasi sama sekali) dan 1 (korelasi sempurna). Sebenarnya tidak ada ketentuan yang tepat mengenai apakah angka korelasi tertentu menunjukkan tingkat korelasi yang tinggi atau lemah. Namun, dapat dijadikan pedoman sederhana, bahwa angka korelasi di atas 0.5 menunjukkan korelasi yang cukup kuat, sedang di bawah 0.5 korelasi lemah.
- ❖ Selain besar korelasi, tanda korelasi juga berpengaruh pada penafsiran hasil. Tanda negatif pada output menunjukkan adanya arah yang berlawanan, sedangkan tanda positif menunjukkan arah yang sama.

Hipotesis

H_0 = Ada hubungan (korelasi) antara dua variabel

H_1 = Tidak ada hubungan (korelasi) antara dua variabel

Pengambilan Keputusan

A. Berdasarkan probabilitas

Jika probabilitas > 0.05 , maka H_0 diterima

Jika probabilitas < 0.05 , maka H_0 ditolak

Keputusan:

Terlihat bahwa antara jumlah bahan baku dengan jumlah produk jadi berkorelasi secara signifikan karena probabilitas 0.99 lebih besar dan 0.05.

B. Berdasarkan tanda ** yang diberikan SPSS

Signifikan tidaknya korelasi dua variabel dapat dilihat dan adanya tanda ** pada pasangan data yang dikorelasikan.

Dari output yang dihasilkan terlihat variabel jumlah bahan baku dengan variabel jumlah produk jadi terdapat tanda hingga dapat disimpulkan antara kedua variabel tersebut berkorelasi secara signifikan.

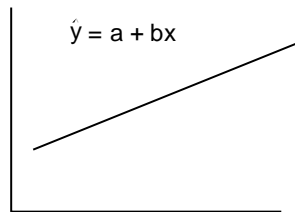
MODUL IV

REGRESI

Regresi Linier

Persamaan regresi adalah persamaan matematik yang memungkinkan untuk meramalkan nilai-nilai suatu peubah tak bebas dari nilai-nilai satu atau lebih peubah bebas.

Regresi diterapkan pada semua jenis peramalan, dan tidak harus berimplikasi suatu regresi mendekati nilai tengah populasi (Wallpole, 1996).



Gambar 1.2.1 Garis Regresi

Bila diberikan data contoh $[(x_i, y_i); I = 1, 2 \dots n]$, maka nilai dugaan kuadrat terkecil bagi parameter dalam garis regresi, yaitu :

$$\hat{y} = a + bx \tag{1}$$

dapat diperoleh dari rumus :

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right) \left(\sum_{i=1}^n y_i\right)}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2} \tag{2}$$

dan

$$a = \hat{y} - b \bar{x} \tag{3}$$

Dimana : a = Intersep / perpotongan dengan sumbu tegak

b = Kemiringan

y = Nilai ramalan yang dihasilkan garis regresi

Regresi Berganda

Berbeda dengan regresi linier maka regresi berganda lebih kompleks (sulit) untuk mencari persamaan regresi. Dengan melambangkan nilai dugaannya dengan b_0, b_1, \dots, b_r , maka didapat penulisan persamaan dalam bentuk.

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_r x_r \quad (4)$$

dengan dua peubah bebas, persamaannya menjadi :

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x_{1I} + b_2 x_{2I} + e_i \quad (5)$$

Nilai dugaan kuadrat terkecil b_0, b_1 , dan b_2 dapat diperoleh dengan memecahkan persamaan linier simultan.

$$n b_0 + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i} = \sum_{i=1}^n y_i \quad (6)$$

$$b_0 \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 + b_2 \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{2i} = \sum_{i=1}^n x_{1i} y_i \quad (7)$$

$$b_0 \sum_{i=1}^n x_{2i} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{2i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i}^2 = \sum_{i=1}^n x_{2i} y_i \quad (8)$$

Sistem persamaan linier tersebut dapat diselesaikan untuk mendapatkan b_1 dan b_2 dengan berbagai cara yang tersedia, antara lain dengan kaidah Cramer dan kemudian b_0 dapat diperoleh dari persamaan pertama dengan mengamati bahwa:

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}_1 - b_2 \bar{x}_2 \quad (9)$$

Tugas Pendahuluan

Tugas pendahuluan ini dibuat agar praktikan dapat mengerti dalam mengerjakan soal-soal mengenai regresi.

1. Berikut ini data mengenai jumlah kalori/hari yang dikonsumsi oleh mahasiswa dan berat badan mahasiswa yang bersangkutan.

Nama	Berat Badan	Jumlah Kalori yang dikonsumsi
Ivan	89	530
Mely	48	300
Rosa	56	358
Setia	72	510
Mayone	54	302
Lady	42	300
Anita	60	387
Wanto	85	527
Heri	63	415
Danu	74	512

Tentukan persamaan garis regresinya!

Jawab :

x = jumlah kalori yang dikonsumsi,

y = berat badan

$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 4141, \quad y_i = 643, \quad x_i y_i = 279.292$$

$$\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 180.233 \quad \bar{x} = 414,1 \quad \bar{y} = 64,3$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right) \left(\sum_{i=1}^n y_i\right)}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}$$

$$b = \frac{10 (279.292) - (4141) (643)}{10 (180.233) - (4141)^2}$$

$$b = \frac{130.257}{874.469}$$

$$b = 0,149$$

$$a = y - b \cdot x$$

$$a = 64,3 - (0,149) \cdot (414,1)$$

jadi persamaan regresinya :

$$\hat{y} = 2,608 + 0,149 \cdot x$$

2. Berikut ini data mengenai peringkat kimia, nilai ujian dan frekuensi membolos dari kuliah kimia oleh mahasiswa IKIP Jakarta.

frekuensi membolos mahasiswa IKIP Jakarta

Siswa	Peringkat Kimia	Nilai Ujian	Frekuensi Membolos
1	85	65	1
2	74	50	7
3	76	55	5
4	90	70	2
5	85	65	6
6	87	70	3
7	94	55	2
8	98	70	5
9	81	55	4
10	91	70	3
11	76	50	1
12	74	55	4

Tentukan persamaan regresinya!

Jawab :

x_1 = Nilai ujian

x_2 = Frekuensi membolos

y = Peringkat kimia

$$\sum_{i=1}^{12} x_{1i} = 725 \quad \sum_{i=1}^{12} x_{2i} = 43 \quad \sum_{i=1}^{12} x_{1i} \cdot x_{2i} = 2540$$

$$\sum_{i=1}^{12} x_{1i}^2 = 44.475 \quad \sum_{i=1}^{12} x_{2i}^2 = 195 \quad \sum_{i=1}^{12} y_i = 1011$$

$$\sum_{i=1}^{12} x_{1i} y_i = 61.685 \quad \sum_{i=1}^{12} x_{2i} y_i = 3581$$

Dengan memasukkan nilai-nilai ini kedalam persamaan linier diatas, kita memperoleh :

$$12 b_0 + 725 b_1 + 43 b_2 = 1011$$

$$725 b_0 + 44,475 b_1 + 2540 b_2 = 61.685$$

$$43 b_0 + 2540 b_1 + 195 b_2 = 3581$$

Dengan menyelesaikan sistem persamaan linier ini, kita memperoleh $b_0 = 27.547$, $b_1 = 0,922$, dan $b_2 = 0,284$. Dengan demikian persamaan regresinya adalah :

$$\hat{y} = 25.547 + 0,922 x_1 + 0,284 x_2$$

Pengolahan Data

Dalam pengujian data regresi dengan menggunakan software maka diperlukan software penunjang, yaitu program SPSS. Pada pelaksanaan praktikum di Laboratorium Teknik Industri Dasar digunakan program SPSS Versi 10.00.

Dalam pengujian kasus regresi dengan menggunakan program SPSS Versi 10.00, penyelesaian untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut :

1. Memasukan data SPSS

Langkah-langkahnya :

a. Membuka lembar kerja baru

Dari menu utama file, pilih new, lalu ketik data

b. Menamai variabel dan property yang diperlukan

Klik tab sheet **variable view** yang ada dibagian kiri bawah, setelah itu, akan tampak dilayar kotak SPSS data editor dengan urutan name, tipe, width, dan lain-lain.

2. Mengisi data

Hal yang diperlukan dalam pengisian variabel name adalah “tidak boleh ada spasi dalam pengisiannya”.

3. Pengolahan data dengan SPSS

Langkah-langkahnya :

a. Pilih menu **analyze**, kemudian pilih submenu **regression**

b. Kemudian lakukan pengisian terhadap

❖ Kolom **dependent** atau variabel tergantung

❖ Kolom **independent** atau variabel bebas

❖ Kolom **case labels** atau keterangan pada kasus

❖ Kolom **method**, untuk keseragaman pilih default yang ada yaitu **enter**

❖ Kolom **options**

Pilih **stepping method criteria** dengan uji F

Pilih **include constant in equation**

Pilih **missing value** yaitu **exclude cases listwise**

Klik continue untuk melanjutkan

❖ Kolom **statistic**

Pilih **regression coefficient** dengan klik **estimate, descriptive, dan model fit**

Pilih **residual**, klik pada **casewise diagnostics** dan pilih **all cases**

Klik continue untuk melanjutkan

❖ Tekan **O.K.**

Untuk menghasilkan output dan menganalisa, maka kita dapat menggunakan contoh soal dari tugas pendahuluan diatas.

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BRTBDN	64,30	15,456	10
JMLKAL	414,10	98,571	10

Correlations

		BRTBDN	JMLKAL
Pearson Correlation	BRTBDN	1,000	,950
	JMLKAL	,950	1,000
Sig. (1-tailed)	BRTBDN	.	,000
	JMLKAL	,000	.
N	BRTBDN	10	10
	JMLKAL	10	10

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	JMLKAL ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: BRTBDN

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,950 ^a	,903	,891	5,114

a. Predictors: (Constant), JMLKAL

b. Dependent Variable: BRTBDN

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1940,846	1	1940,846	74,201	,000 ^a
	Residual	209,254	8	26,157		
	Total	2150,100	9			

a. Predictors: (Constant), JMLKAL

b. Dependent Variable: BRTBDN

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,608	7,342		,355	,732
	JMLKAL	,149	,017	,950	8,614	,000

a. Dependent Variable: BRTBDN

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	BRTBDN	Predicted Value	Residual
1	1,453	89	81,57	7,43
2	,137	48	47,30	,70
3	,011	56	55,94	,06
4	-1,288	72	78,59	-6,59
5	1,251	54	47,60	6,40
6	-1,037	42	47,30	-5,30
7	-,051	60	60,26	-,26
8	,759	85	81,12	3,88
9	-,280	63	64,43	-1,43
10	-,955	74	78,88	-4,88

a. Dependent Variable: BRTBDN

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	47,30	81,57	64,30	14,685	10
Residual	-6,59	7,43	,00	4,822	10
Std. Predicted Value	-1,158	1,176	,000	1,000	10
Std. Residual	-1,288	1,453	,000	,943	10

a. Dependent Variable: BRTBDN

Dari hasil output merupakan contoh soal untuk regresi linier, maka kita dapat menganalisisnya sebagai berikut :

- ❖ Rata-rata berat badan tiap mahasiswa sebesar 64,30 kg dengan standar deviasi 15,46
- ❖ Rata-rata jumlah kalori mahasiswa sebesar 414.10 kalori dengan standar deviasi 98.57

- ❖ Besar hubungan antara berat badan dengan jumlah kalori tiap mahasiswa yang dihitung dengan koefisien adalah 0.950. hal ini menunjukkan hubungan yang sangat erat (mendekati + 1) diantara berat badan dengan jumlah kalori.
- ❖ Angka R Square adalah 0.903. R Square dapat disebut koefisien determinasi, yang dalam hal ini berarti 90.30% berat badan dapat dijelaskan oleh variabel jumlah kalori.
- ❖ Standar error of estimate adalah 5.11
- ❖ Dari uji ANOVA, didapat F hitung adalah 74.201 dengan tingkat signifikansi 0.00000. oleh karena probabilitas (0.000) jauh lebih kecil dari 0.05, maka model regresi dapat dipakai untuk memprediksikan berat badan
- ❖ Tabel selanjutnya menggambarkan persamaan regresi :

$$Y = 2.608 + 0.149X$$

Dimana :

- ❖ Y = berat badan
- ❖ X = jumlah kalori
- ❖ Konstanta sebesar 2.608
- ❖ Koefisien regresi sebesar 0.149
- ❖

Hipotesis

Ho = Koefisien regresi tidak signifikan

H1 = Koefisien regresi signifikan

Pengambilan keputusan

A. Dengan membandingkan statistik hitung dengan statistik tabel

Jika statistik t hitung < statistik t tabel, maka Ho diterima

Jika statistik t hitung > statistik t tabel, maka Ho ditolak

- ❖ Statistik t hitung

Dari tabel output diatas terlihat bahwa t hitung adalah 8.614

❖ Statistik tabel

- Tingkat signifikansi = 5 %
- Df = jumlah data - 2 = 10 - 2 = 8
- Uji dilakukan dua sisi

Keputusan

- Oleh karena statistik hitung > statistik tabel, maka Ho ditolak

Berdasarkan probabilitas

Jika probabilitas > 0.05, maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0.05, maka Ho ditolak

Keputusan

- Terlihat bahwa pada kolom significance adalah 0.000, atau probabilitas jauh dibawah 0.05, maka Ho ditolak atau berat badan benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah kalori.
- Untuk mencari regresi linier berganda cara memasukan data ke SPSS sama saja, yang berbeda hanya datanya saja dan outputnya juga hampir sama tidak berbeda jauh dari output regresi linier.

MODUL V

CHI-SQUARE (KHI-KUADRAT)

Sebaran *chi-square* (chi-kuadrat) adalah sebaran yang dimiliki oleh suatu statistik bila ragam contoh acak berukuran n ditarik dari populasi normal dengan ragam σ^2 . Sebaran chi-kuadrat dirumuskan:

$$x^2 = \frac{(n - 1) S^2}{\sigma^2} \quad (1)$$

Uji Kebaikan Suai

Uji kebaikan suai adalah uji yang didasarkan pada seberapa baik kesesuaian antara frekuensi yang teramati dalam data contoh dengan frekuensi harapan yang didasarkan pada sebaran yang dihipotesiskan. Untuk menentukan apakah suatu populasi mempunyai sebaran teoritik tertentu. (Wallpole, 1996).

Uji kebaikan suai dirumuskan :

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} \quad (2)$$

Lambang O_i dan e_i masing-masing menyatakan frekuensi yang teramati dan frekuensi harapan bagi sel ke- i , sedangkan nilai x^2 merupakan sebuah nilai bagi peubah acak x^2 yang sebaran penarikan contohnya sangat menghampiri sebaran chi-kuadrat.

Bila frekuensi yang teramati sangat dekat dengan frekuensi harapannya nilai x^2 akan kecil. Hal ini menunjukkan adanya kesesuaian yang baik, bila frekuensi yang teramati berbeda cukup besar dari frekuensi

harapannya nilai χ^2 akan besar sehingga kesesuaiannya akan buruk. Kesesuaian yang baik akan membawa pada penerimaan H_0 , sedangkan kesesuaian yang buruk akan membawa pada penolakan H_0 .

Untuk taraf nyata α nilai kritiknya χ^2_{α} dapat diperoleh pada tabel. Dengan demikian wilayah kritiknya adalah $\chi^2 > \chi^2_{\alpha}$. Kriteria keputusan ini tidak untuk digunakan pada frekuensi harapan yang kurang dari 5. Persyaratan ini mengakibatkan penggabungan sel yang berdekatan sehingga mengakibatkan berkurangnya derajat bebas. Banyaknya derajat bebas dalam uji kebebasan suai yang didasarkan pada sebaran chi-kuadrat adalah sama dengan banyaknya sel dikurangi dengan banyaknya besaran yang diperoleh dari data pengamatan (contoh) yang digunakan dalam perhitungan frekuensi harapannya.

Uji Kebebasan Suai

Prosedur uji chi-kuadrat dapat pula digunakan untuk menguji hipotesis kebebasan antara 2 peubah. Uji kebebasan suai dirumuskan :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} \quad (3)$$

dengan :

$V = (r - 1) (c - 1)$ derajat bebas

Bila $\chi^2 = \chi^2_{\alpha}$ tolak hipotesis H_0 bahwa kedua penggolongan itu bebas pada taraf nyata α , bila selainnya terima H_0 (Wallpole, 1996).

Pengujian Beberapa Proporsi

Statistik chi-kuadrat untuk uji kebebasan dapat juga diterapkan untuk menguji apakah k populasi binom memiliki parameter yang sama. Uji ini merupakan selisih antara dua proporsi menjadi selisih antara k proporsi. Jadi kita berkepentingan untuk menguji hipotesis $H_0 = P_1 - P_2 = \dots = P_k$.

Lawan alternatifnya bahwa populasi proporsi itu tidak semuanya sama, yang ekuivalen dengan pengujian bahwa terjadinya keberhasilan atau kegagalan tidak tergantung pada populasi yang diambil contohnya.

Untuk melakukan uji ini pertama kita harus mengambil contoh acak bebas yang berukuran masing-masing n_1, n_2, \dots, n_k bentuk tabel kontingensi sama dengan $2 \times k$.

Frekuensi harapan dihitung seperti cara yang telah diterangkan di atas, kemudian bersama-sama dengan yang teramati dimasukkan kedalam rumus untuk uji kebebasan yaitu :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} \quad (4)$$

dengan :

$V = (2-1)(k-1)$ derajat bebas

Dengan mengambil wilayah kritik diekor bagian kanan yang berbentuk $\chi^2 > \chi^2 \alpha$ maka H_0 dapat disimpulkan.

Perlu diingat bahwa statistik yang kita gunakan sebagai dasar pengambilan keputusan, hanya dihipotesiskan sebaran chi-kuadrat, nilai chi kuadrat hitung bergantung pada frekuensi sel sebaran chi yang kontinue menghampiri sebaran contoh bagi χ^2 dengan sangat baik, asal $V > 1$.

Dalam tabel kontingensi 2×2 dengan 1 derajat bebas, biasanya digunakan koreksi Yate bagi kekontinuan. Rumus yang terkoreksi adalah :

$$\chi^2 (\text{corrected}) = \sum_{i=1}^k \frac{(|O_i - e_i| - 0,5)^2}{e_i} \quad (5)$$

Bila frekuensi harapannya besar, nilai yang terkoreksi maupun yang tidak terkoreksi hampir sama. Bila f harapan antara 5 da 10 koreksi Yate harus

diterapkan. Bila $f < 5$ maka harus diterapkan uji pasti Fishe-Irwin. Untuk menghindari uji ini kita harus mengambil contoh.

Tugas Pendahuluan

Tugas pendahuluan ini dibuat agar praktikan dapat mengerti dalam mengerjakan soal-soal mengenai chi-square.

1. Survei dilakukan untuk mencari informasi tentang pola minum-minuman beralkohol dengan status perkawinan seseorang dari 21 orang.

Responden yang diambil secara acak diketahui bahwa :

Tabel status perkawinan dengan konsumsi minuman beralkohol

	Bukan peminum	Peminum ringan	Peminum berat	Total
Belum menikah	2	2	4	8
Menikah	2	3	2	7
Bercerai	3	1	2	6
Total	7	6	8	21

Dari data tersebut apakah ada keterkaitan antara status perkawinan dengan konsumsi minuman beralkohol?

Jawab :

Diketahui : $H_0 = P_1 = P_2 + P_3$ (tidak ada keterkaitan)

$H_1 = P_1 \neq P_2 \neq P_3$ (ada keterkaitan)

$\alpha = 0,05$

$V = (3 - 1) , (3 - 1) = 4$

wilayah kritik : $\chi^2 > 9,488$

$$e_1 = \frac{7}{8} = 2,67 \quad e_4 = \frac{7.7}{21} = 2,34 \quad e_7 = \frac{6.7}{21} = 2$$

$$e_2 = \frac{8.6}{21} = 2,28 \quad e_5 = \frac{6.7}{21} = 2 \quad e_8 = \frac{6.6}{21} = 1,72$$

$$e_3 = \frac{8.8}{21} = 3,05 \quad e_6 = \frac{8.7}{21} = 2,67 \quad e_9 = \frac{6.8}{21} = 2,28$$

	Bukan peminum	Peminum ringan	Peminum berat	Total
Belum menikah	2 (2,67)	2(2,28)	4(3,05)	8
Menikah	2 (2,34)	3(2)	2(2,67)	7
Bercerai	3(2)	1(1,72)	2(2,28)	6
Total	7	6	8	21

$$x^2 = \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

$$x^2 = \frac{(2 - 2,67)^2}{2,67} + \frac{(2 - 2,28)^2}{2,28} + \frac{(4 - 3,05)^2}{3,05} + \frac{(2 - 2,34)^2}{2,34} + \frac{(3 - 2)^2}{2} + \frac{(2 - 2,67)^2}{2,67} +$$

$$\frac{(3 - 2)^2}{2} + \frac{(1 - 1,72)^2}{1,72} + \frac{(2 - 2,28)^2}{2,28}$$

$$x^2 = 2,057$$

Kesimpulan : Terima Ho karena $2,057 < 9,488$ sehingga tidak ada keterkaitan antara status perkawinan dengan konsumsi minuman beralkohol.

2. Pengunjung salon “CANTIK” pada tanggal 10 januari 2002 yang dikategorikan berdasarkan jenis kelamin dan umur pengunjung.

Tabel jenis kelamin dengan umur pengunjung

Umur	Jenis kelamin	
	Pria	Wanita
<30	4	3
30 atau >	3	2

Ujilah hipotesis bahwa jenis kelamin dan umur pengunjung adalah independent pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,01$

Jawab :

Ho : $\mu_1 = \mu_2$ (tidak independen)

H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (independen)

$\alpha = 0,01$

$$V = (2 - 1) \cdot (2 - 1) = 1$$

Wilayah kritik = $\bar{x}^2 = \pm 6,63 \Rightarrow x^2 < - 6,63$

$$x^2 > 6,63$$

Umur	Jenis kelamin		Total
	Pria	Wanita	
< 30	4 (4,08)	3 (2,92)	7
30 atau >	3 (2,92)	2 (2,08)	5
Total	7	5	12

$$e_1 = \frac{7 \cdot 7}{12} = 4,08 \quad e_3 = \frac{7 \cdot 5}{12} = 2,92$$

$$e_2 = \frac{7 \cdot 5}{12} = 2,92 \quad e_4 = \frac{5 \cdot 5}{12} = 2,08$$

$$x^2 = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2 = \frac{(4 - 4,08)^2}{4,08} + \frac{(3 - 2,92)^2}{2,92} + \frac{(3 - 2,92)^2}{2,92} + \frac{(2 - 2,08)^2}{2,08}$$

$$x^2 = ,02 \cdot 10^{-3} = 0,00902$$

Kesimpulan : Terima Ho karena $0,0092 < 6,63$ sehingga antara jenis kelamin dan umur pengunjung bersifat tidak independen.

Pengolahan Data

Dalam pengujian data chi-square dengan menggunakan software maka diperlukan software penunjang, yaitu program SPSS. Pada pelaksanaan praktikum di Laboratorium Teknik Industri Dasar digunakan program SPSS Versi 10.00.

Dalam pengujian kasus chi-square dengan menggunakan program SPSS Versi 10.00, penyelesaian untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut

1. Memasukkan data ke SPSS

Langkah-langkahnya :

- ❖ Membuka lembar kerja baru

Dari menu utama file, pilih new, lalu klik data

- ❖ Menamai **variabel view** yang ada dibagian kiri bawah. Setelah itu akan tampil SPSS data editor dengan urutan name, type, width dan lain-lain.

2. Mengisi data

Hal yang diperlukan dalam pengisian variabel name adalah “tidak boleh ada spasi dalam pengisiannya”

3. Pengolahan data

Langkah-langkahnya :

- ❖ Pilih **analyze**, lalu pilih menu **statistics** kemudian pilih submenu **nonparametric test**

- ❖ Kemudian lakukan pengisian terhadap
 - Kolom **test variabel list**
 - Kolom **expected range**, lalu pilih **get from data**
 - Kolom **expected value**, lalu pilih **all categories equal**
- ❖ Setelah pengisian lalu continue dan tekan **O.K.**

NPar Tests Chi-Square Test Frequencies

JNSKEL

	Observed N	Expected N	Residual
pria	7	6,0	1,0
wanita	5	6,0	-1,0
Total	12		

UMUR

	Observed N	Expected N	Residual
<30	7	6,0	1,0
30 atau >	5	6,0	-1,0
Total	12		

Test Statistics

	JNSKEL	UMUR
Chi-Square ^a	,333	,333
df	1	1
Asy mp. Sig.	,564	,564

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 6,0.

Hipotesis

Ho = Tidak independen

H1 = Independen

Pengambilan Keputusan

A. Berdasarkan perbandingan chi-square uji dan tabel

Jika chi-square hitung $<$ chi-square tabel, maka H_0 diterima

Jika chi-square hitung $>$ chi-square tabel, maka H_0 ditolak

- ❖ Chi-square hitung pada output SPSS adalah 0.333
- ❖ Oleh karena chi-square hitung $<$ chi square tabel maka H_0 diterima
(0.333 $<$ 6.63)

Berdasarkan Probabilitas

Jika probabilitas $>$ 0.05, maka H_0 diterima

Jika probabilitas $<$ 0.05, maka H_0 ditolak

Keputusan :

Terlihat bahwa pada kolom **asyimp. Sig** adalah 0,564 atau probabilitas diatas 0.05 maka H_0 diterima. Sehingga antara jenis kelamin dan umur bersifat tidak independent.