

### TUJUAN PRAKTIKUM

Tujuan dari praktikum modul 2 ini adalah :

1. Mahasiswa mampu menilai kualitas data yang hendak digunakan dalam penelitian;
2. Mahasiswa mampu menelaah apakah data yang dimiliki memenuhi asumsi dalam teknik analisis multivariat;
3. Mahasiswa mampu memahami cara penanganan data apabila data yang dimiliki tidak memenuhi asumsi-asumsi dalam teknik analisis multivariat.

### MATERI PRAKTIKUM

#### 1. Uji Normalitas

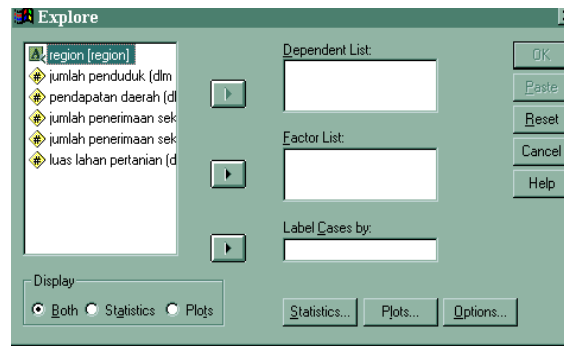
*Tujuan uji normalitas pada multivariat adalah ingin mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal. Data yang 'baik' adalah data yang mempunyai pola seperti distribusi normal (tidak menceng ke kanan maupun ke kiri).*

Untuk memahaminya, berikut uraian contoh kasus dari data yang terkumpul pada suatu penelitian yang dilakukan. Adapun data yang telah terkumpul :

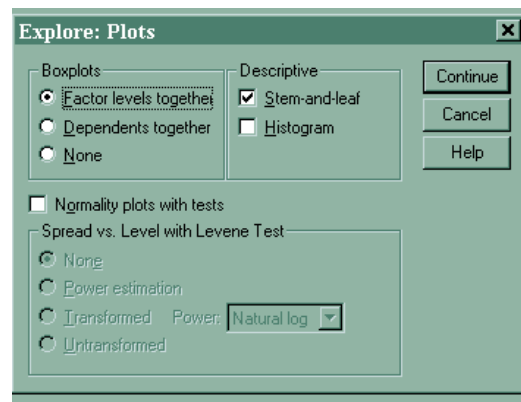
	region	penduduk	pendptn	industri	pdgangan	ptanian	var
1	A	1.3	9.9	6.7	3.0	2.6	
2	B	4.1	5.7	3.8	5.2	2.9	
3	C	7.9	9.9	5.3	3.0	8.9	
4	D	.9	8.6	4.9	2.1	1.8	
5	E	.4	8.3	5.3	1.2	1.7	
6	F	1.5	6.7	4.8	3.4	2.5	
7	G	.2	8.8	4.5	3.0	2.4	
8	H	2.1	8.0	3.0	3.8	1.4	
9	I	1.8	7.6	6.8	3.2	2.5	
10	J	4.5	8.0	6.4	3.3	2.2	
11	K	2.5	9.2	3.6	3.3	3.9	
12	L	4.5	6.4	5.3	3.0	2.5	
13	M	3.6	7.8	4.9	4.2	2.7	
14	N	2.8	6.1	6.4	4.1	3.8	
15	O	3.7	8.3	5.3	3.0	3.5	
16	P	1.6	6.4	5.0	3.9	2.1	
17	Q	.5	9.2	5.2	3.3	2.8	
18	R	2.8	5.2	5.0	3.6	2.7	
19	S	2.2	6.7	4.8	2.6	2.9	
20	T	1.8	9.0	5.0	2.2	3.0	
21	U	1.4	5.8	6.8	3.0	2.7	
22	V	4.2	8.7	3.9	5.3	3.0	
23	W	8.0	8.4	5.3	3.1	9.0	
24	X	1.0	6.8	5.0	2.2	1.8	
25	Y	.5	8.1	4.9	1.3	1.7	
26	Z	1.5	7.7	4.6	3.5	2.6	

Selanjutnya untuk melakukan pengujian terhadap data di atas, apakah memenuhi asumsi normalitas, perlu dilakukan tahapan-tahapan :

1. Setelah keseluruhan data yang dikumpulkan tersebut di atas dientry dalam program SPSS, selanjutnya klik menu **analyze** dan pilih sub menu **descriptive statistics** lalu **explorer**. Berikutnya akan muncul tampilan seperti :



2. Masukkan variabel *jumlah penduduk*, *pendapatan*, *industri*, *perdagangan* dan *pertanian* ke dalam kotak **dependent list**. Aktifkan pilihan **plots** pada bagian **display** (kiri bawah) dengan meng-klik mouse. Berikutnya buka kotak **plots** sehingga muncul :



3. Pada menu **Explore: Plots** aktifkan kotak **normality plots with tests** dan non-aktifkan bagian **stem-and-leaf** pada bagian **Descriptive**. Sedangkan pada bagian **Boxplots** pilih **none**. Lalu tekan **continue**.
4. Akhiri dengan meng-klik **OK** untuk menampilkan output aplikasi SPSS seperti berikut :

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
jumlah penduduk (dlm jiwa)	.152	26	.125	.862	26	.010**
pendapatan daerah (dlm milyar rupiah)	.116	26	.200*	.959	26	.431
jumlah penerimaan sektor industri (dlm milyar rupiah)	.223	26	.002	.923	26	.063
jumlah penerimaan sektor perdagangan (dlm milyar rupiah)	.193	26	.014	.946	26	.266
luas lahan pertanian (dalam Ha)	.321	26	.000	.615	26	.010**

\*\* . This is an upper bound of the true significance.

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

a. Lilliefors Significance Correction

**Catatan :** Penjelasan lengkap tentang Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk tidak akan dibahas di sini. Hal tersebut merupakan penjelasan tersendiri dalam SPSS Non Parametrik.

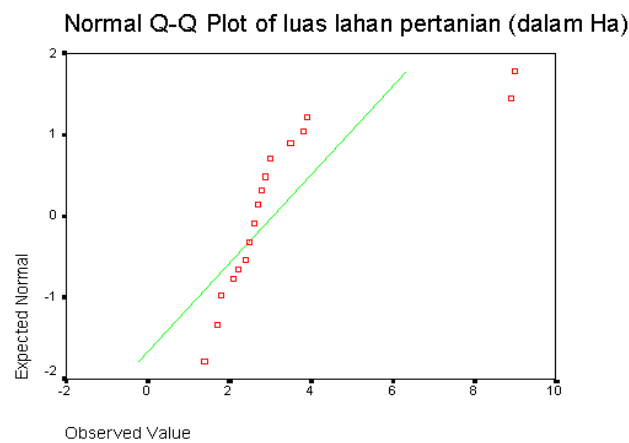
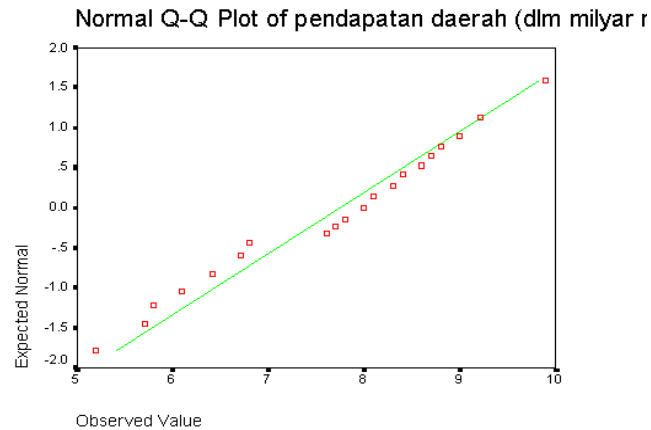
Berdasarkan tabel output di atas dapat dilakukan uji signifikansi mengenai normalitas data. Adapun pengujian signifikansi normalitas memiliki kriteria penilaian sebagai berikut :

- Angka signifikansi (Sig) pada kolom Kolmogorov-Smirnov adalah **Sig > 5 %**, maka data **berdistribusi normal**.
- Angka signifikansi (Sig) pada kolom Kolmogorov-Smirnov adalah **Sig < 5 %**, maka data **tidak berdistribusi normal**.

Dengan demikian dari 5 variabel yang dikumpulkan di atas dapat dinilai :

- Hanya variabel jumlah penduduk dan pendapatan daerah, dengan nilai signifikansi masing-masing Sig = 0,125 dan Sig = 0,200; dapat dianggap berdistribusi normal dengan hasil Sig > 5%.
- Variabel yang lain, jumlah penerimaan sektor industri (Sig = 0,002), jumlah penerimaan sektor perdagangan (Sig = 0,014), dan luas lahan pertanian (Sig = 0,000) yang dianggap tidak berdistribusi normal; dalam artian masing-masing nilai Sig < 5%.

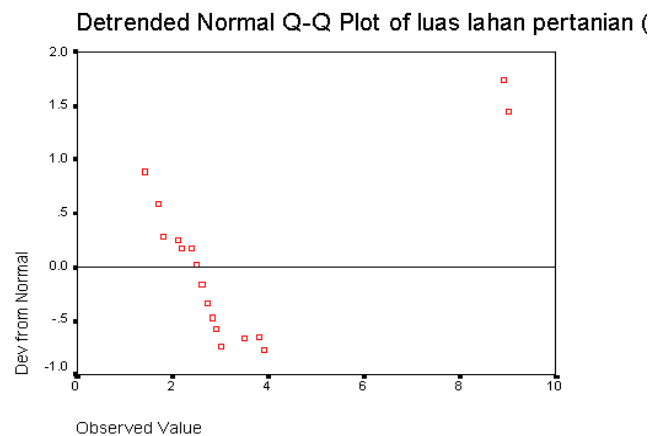
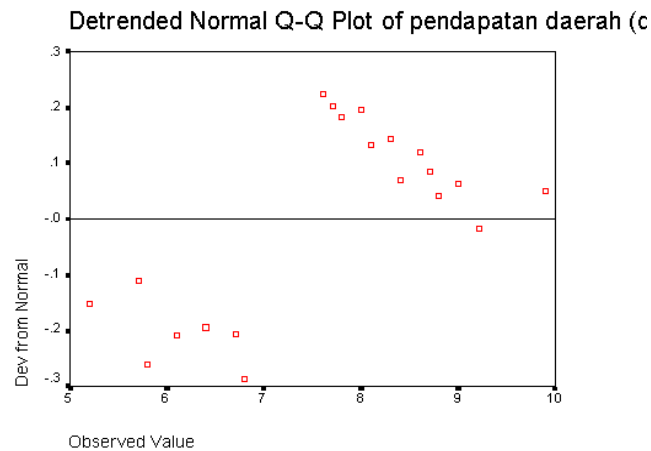
Selain dengan melakukan pengujian signifikansi, untuk melihat normalitas data yang dikumpulkan dapat diketahui dari plot (grafik) seperti :



Pada grafik normal Q-Q di atas terlihat bahwa sebaran data dari variabel jumlah pendapatan daerah bergerombol di sekitar garis uji yang mengarah ke kanan atas, meskipun terdapat 1 data yang nampak terletak jauh dari sebaran data yang lain. Namun data variabel jumlah pendapatan daerah masih dapat dikatakan sebagai data yang berdistribusi normal.

Sedangkan pada plot Q-Q data dari variabel luas lahan pertanian terlihat bahwa sebaran data tidak nampak bergerombol di sekitar garis uji yang mengarah ke kanan atas. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data dari variabel luas lahan pertanian tidak berdistribusi normal.

Selain dengan melihat plot normal Q-Q, normalitas data dapat dilihat dari plot **Detrended Normal Q-Q** seperti :



Dapat dikatakan normal apabila pada plot detrended normal Q-Q tidak membentuk suatu pola tertentu, atau menyebar secara acak. Hal ini seperti terlihat pada plot detrended variabel jumlah pendapatan. Sedangkan apabila pada plot detrended normal Q-Q mampu membentuk suatu pola tertentu, maka data tersebut dapat dikatakan tidak berdistribusi normal; sebagaimana pada detrended normal Q-Q untuk variabel luas lahan pertanian.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menangani data yang dianggap tidak normal, yaitu :

- Menambah jumlah data. Selanjutnya dengan jumlah data yang baru perlu dilakukan pengujian lagi.
- Menghilangkan data yang dianggap penyebab tidak normalnya data. Namun demikian, pengurangan data harus dipertimbangkan akan mempengaruhi tujuan penelitian ataukah tidak dengan dihilangkannya data yang seharusnya ada.

- Dilakukan *transformasi data*, misal mengubah data ke logaritma atau ke bentuk natural atau bentuk lainnya, kemudian dilakukan pengujian ulang.
- *Data diterima apa adanya*. Untuk itu alat analisis yang dipilih harus diperhatikan.

## 2. Uji Homoskedastisitas

Uji homoskedastisitas pada prinsipnya untuk *menguji apakah suatu grup (data kategori) mempunyai varians yang sama di antara anggota grup tersebut*. Hal yang diharapkan adalah mempunyai varians yang sama (dikatakan ada homoskedastisitas); sedangkan varians tidak sama dikatakan terjadi heteroskedastisitas.

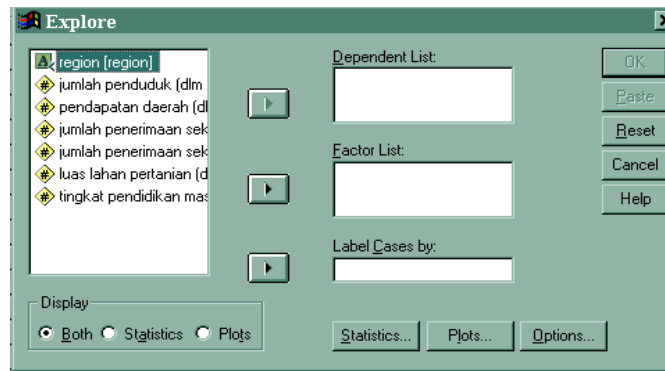
Alat untuk menguji homoskedastisitas dibagi menjadi 2, yaitu dengan alat analisis Levene Test dan dengan analisis residual yang berupa grafik. Kasus berikut ini akan membahas pengujian homoskedastisitas dengan menggunakan Levene Test.

Data yang telah terkumpul seperti dalam tabel berikut, selanjutnya akan dilakukan pengujian homoskedastisitas.

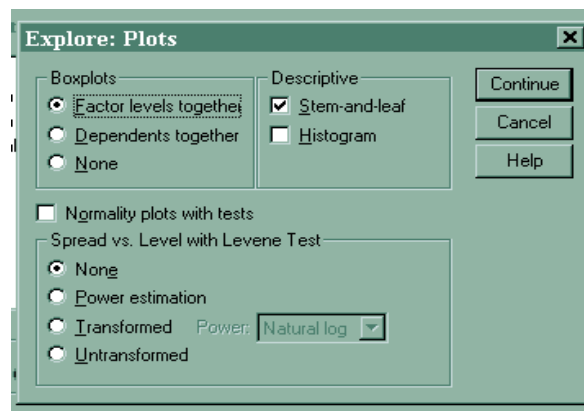
	region	penduduk	pendptn	industri	pdgangan	ptanian	penddkn
1	A	1.3	9.9	6.7	3.0	2.6	menengah
2	B	4.1	5.7	3.8	5.2	2.9	dasar
3	C	7.9	9.9	5.3	3.0	8.9	menengah
4	D	9	8.6	4.9	2.1	1.8	tinggi
5	E	4	8.3	5.3	1.2	1.7	menengah
6	F	1.5	6.7	4.8	3.4	2.5	dasar
7	G	2	8.8	4.5	3.0	2.4	menengah
8	H	2.1	8.0	3.0	3.8	1.4	dasar
9	I	1.8	7.6	6.8	3.2	2.5	dasar
10	J	4.5	8.0	6.4	3.3	2.2	tinggi
11	K	2.5	9.2	3.6	3.3	3.9	tinggi
12	L	4.5	6.4	5.3	3.0	2.6	dasar
13	M	3.6	7.8	4.9	4.2	2.7	menengah
14	N	2.8	6.1	6.4	4.1	3.8	menengah
15	O	3.7	8.3	5.3	3.0	3.5	menengah
16	P	1.6	6.4	5.0	3.9	2.1	dasar
17	Q	5	9.2	5.2	3.3	2.8	tinggi
18	R	2.8	5.2	5.0	3.6	2.7	tdk brpndd
19	S	2.2	6.7	4.8	2.6	2.9	dasar
20	T	1.8	9.0	5.0	2.2	3.0	tinggi
21	U	1.4	5.8	6.8	3.0	2.7	menengah
22	V	4.2	8.7	3.9	5.3	3.0	dasar
23	W	8.0	8.4	5.3	3.1	9.0	menengah
24	X	1.0	6.8	5.0	2.2	1.8	tinggi
25	Y	5	8.1	4.9	1.3	1.7	menengah
26	Z	1.5	7.7	4.6	3.5	2.6	dasar

Untuk dapat melakukan pengujian homoskedastisitas terhadap data yang ada tersebut, perlu dilakukan langkah-langkah :

1. Setelah keseluruhan data yang dikumpulkan tersebut dientry dalam SPSS, selanjutnya klik menu **analyze** dan pilih sub menu **descriptive statistics** lalu **explorer**. Berikutnya akan muncul tampilan :



2. Masukkan variabel *jumlah penduduk* dan *pendapatan daerah* pada **dependent list** dan variabel *tingkat pendidikan* pada **factor list** (pemasukan variabel tersebut jangan sampai terbalik. Factor List hanya untuk data bertipe kategori).
3. Pada bagian **display** (kiri bawah), tetap pada pilihan **Both**. Kemudian buka kotak **Plots** sampai muncul :



4. Pilih **None** pada bagian **Boxplots**. Non-aktifkan pilihan **Steam-and-Leaf**. Sedangkan pada bagian **Spread vs Level with Levene Test** pilih **Power estimation**. Selanjutnya tekan tombol **Continue** untuk kembali ke menu utama explorer.
5. Abaikan semua bagian dan akhiri dengan menekan tombol **OK** untuk dapat menampilkan output dari aplikasi program SPSS seperti :

Test of Homogeneity of Variance<sup>a,b</sup>

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
jumlah penduduk (dlm jiwa)	Based on Mean	2.856	2	22	.079
	Based on Median	2.098	2	22	.147
	Based on Median and with adjusted df	2.098	2	15.227	.157
	Based on trimmed mean	2.658	2	22	.092
pendapatan daerah (dln milyar rupiah)	Based on Mean	.257	2	22	.776
	Based on Median	.208	2	22	.814
	Based on Median and with adjusted df	.208	2	19.529	.814
	Based on trimmed mean	.264	2	22	.771

a. jumlah penduduk (dln jiwa) is constant when tingkat pendidikan masyarakat = tdk brpnddkn. It has been omitted.

b. pendapatan daerah (dln milyar rupiah) is constant when tingkat pendidikan masyarakat = tdk brpnddkn. It has been omitted.

Sebelum melakukan pengujian, disarankan untuk menentukan hipotesa sebagai berikut :

**Ho : Ke empat varians populasi adalah identik**

**H1 : Ke empat varians populasi adalah tidak identik**

Yang dimaksud empat populasi dalam hal ini adalah populasi penduduk yang berpendidikan **Tinggi, Menengah, Dasar** dan yang **Tidak Berpendidikan**. Dengan demikian, jumlah populasi disesuaikan dengan kategori data yang ada pada variabel yang dimasukkan pada bagian **Factor List**.

Adapun kriteria pengujian hipotesa tersebut :

- jika probabilitas (**Sig**) > **0,05**, maka **Ho diterima**
- jika probabilitas (**Sig**) < **0,05**, maka **Ho ditolak**

### Pengujian Terhadap Variabel Jumlah Penduduk

Hasil yang diperoleh, baik atas dasar Mean (Sig = 0,079) maupun atas dasar Median (Sig = 0,147), keduanya menunjukkan hasil Sig > 0,05. Oleh karena itu, Ho diterima. Hal ini berarti varians dari data jumlah penduduk yang mayoritas memiliki tingkat pendidikan tinggi, relatif sama dengan data jumlah penduduk yang mayoritas memiliki tingkat pendidikan menengah, dasar, maupun tidak berpendidikan. Dapat disimpulkan bahwa telah terjadi Homoskedastisitas pada variabel jumlah penduduk dengan tingkat pendidikan.

### Pengujian Terhadap Variabel Pendapatan Daerah

Hasil yang diperoleh, baik atas dasar Mean (Sig = 0,776) maupun atas dasar Median (Sig = 0,814), keduanya menunjukkan hasil Sig > 0,05. Oleh karena itu, Ho diterima. Hal ini berarti varians dari data pendapatan daerah yang mayoritas memiliki tingkat pendidikan tinggi, relatif sama dengan data jumlah penduduk yang mayoritas memiliki tingkat pendidikan menengah, dasar, maupun tidak berpendidikan. Dapat disimpulkan



bahwa telah terjadi Homoskedastisitas pada variabel pendapatan daerah dengan tingkat pendidikan.

Apabila terdapat variabel yang mengalami heteroskedastisitas, dapat dilakukan transformasi data; yaitu mengubah data dalam bentuk logaritma, natural (LN) atau yang lain. Kemudian proses pengujian dengan Levene Test dilakukan sekali lagi.

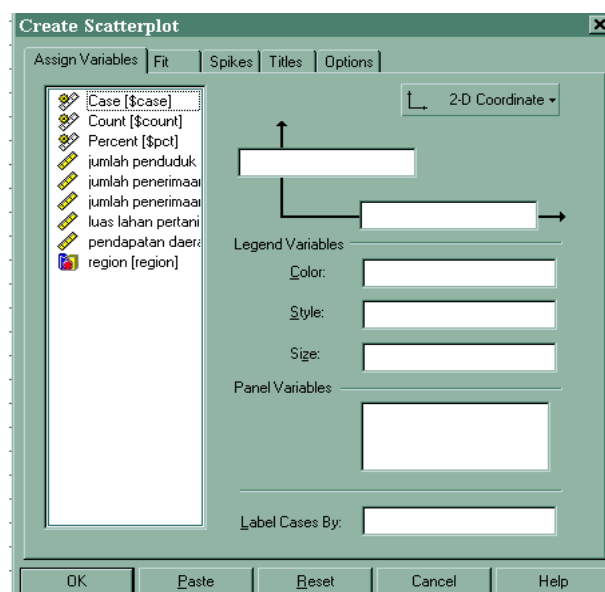
### 3. Uji Linieritas

*Linieritas adalah keadaan dimana hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen bersifat linier (garis lurus) dalam range variabel independen tertentu.* Linieritas dapat diuji dengan menggunakan scatter plot (diagram pencar) sebagaimana yang digunakan dalam pendeteksian data outlier, dengan memberi tambahan garis regresi. Oleh karena scatter plot hanya menampilkan hubungan dua variabel saja, maka jika terdapat lebih dari dua data, pengujian akan dilakukan dengan berpasangan tiap dua data.

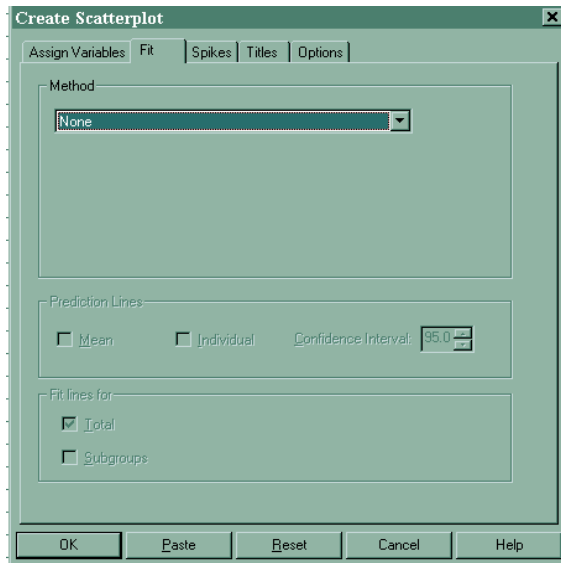
Contoh kasus yang akan diungkap, menggunakan data yang sama pada pengujian normalitas. Berikut akan dilakukan pengujian terhadap variabel **Pendapatan daerah-Luas Lahan Pertanian** dan **Jumlah Penduduk-Jumlah Penerimaan Sektor Industri**. Untuk dapat mengetahui hasil pengujian linieritas atas variabel-variabel tersebut, perlu dilakukan langkah-langkah dalam aplikasi program SPSS berikut :

#### Scatterplot Variabel Pendapatan Daerah-Luas Lahan Pertanian

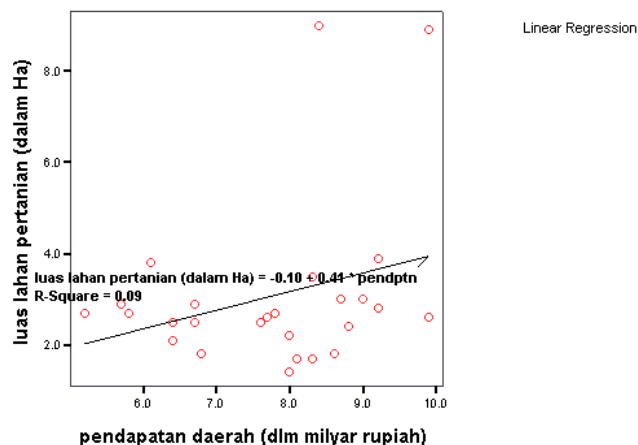
1. Setelah keseluruhan data yang dikumpulkan tersebut di entry dalam program SPSS, selanjutnya klik menu **Graphs** dan pilih sub menu **Interactive** lalu **Scatterplot**. Berikutnya akan muncul tampilan seperti :



2. Dengan cara disorong (tahan klik mouse kiri), masukkan variabel **Pendapatan Daerah** pada sumbu X dan variabel **Luas Lahan Pertanian** pada sumbu Y. Kemudian klik mouse pada icon **FIT**, hingga nampak pada layar seperti berikut:



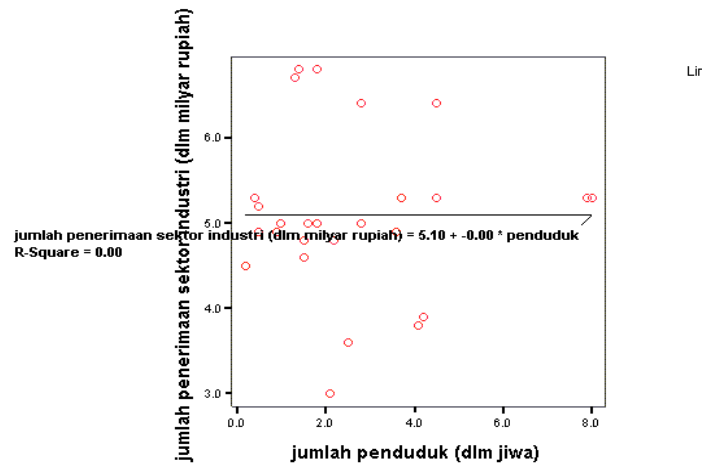
3. Kotak dialog tersebut, pada prinsipnya menentukan metode apa yang akan diberikan pada scatter plot. Untuk itu buka kotak combo pada bagian **Method**, dan pilih **Regression**. Abaikan bagian yang lain dan tekan tombol OK untuk menampilkan output scatterplot-nya.



Garis regresi yang tampak pada grafik di atas cenderung tidak mendatar (ke kanan atas). Apabila dilihat dari persamaan regresi, koefisien regresi adalah 0,09. Hal ini membuktikan adanya linieritas pada hubungan dua variabel tersebut, yang berarti semakin besar/kecil pendapatan suatu daerah ada hubungannya dengan luas lahan pertanian yang terdapat di daerah tersebut.

### Scatterplot Variabel Jumlah Penduduk-Jumlah Penerimaan Sektor Industri

Untuk melakukan pengujian ini, langkah-langkah yang dilakukan masih sam dengan langkah-langkah di atas. Namun dalam hal ini variabel **Jumlah Penduduk** dimasukkan pada sumbu X dan variabel **Jumlah Penerimaan Sektor Industri** pada sumbu Y. Selanjutnya akan muncul :



Garis regresi yang tampak pada grafik di atas cenderung mendatar. Apabila dilihat dari persamaan regresi, koefisien regresi adalah 0,00. Hal ini membuktikan tidak adanya linieritas pada hubungan dua varibel tersebut, yang berarti semakin besar/kecil jumlah penduduk tidak ada hubungannya dengan jumlah penerimaan sektor industri.

Apabila menemukan hubungan dua data yang tidak linier (terjadi non-linieritas), maka dapat dilakukan transformasi data pada salah satu variabel. Transformasi dapat dilakukan secara logaritma (log X), akar, dsb. Selanjutnya variabel yang telah ditransformasi dilakukan pengujian linieritas kembali.

### Tugas Praktikum

Berdasarkan data yang tersimpan dalam file : **data\_modul2** di direktori **D:\MAP\_2007\...**, lakukan pengujian normalitas, homoskedastisitas, dan linieritas dengan masing-masing variabel yang diuji adalah :

- Uji Normalitas** : variabel **USIA** dan **BERAT**
- Uji Homoskedastisitas** : variabel **MINUM**, **TINGGI**, dan **JAM KERJA**
- Uji Linieritas** : variabel **USIA-OLAHRAGA** dan **BERAT-OLAHRAGA**.

Berikan deskripsi terhadap masing-masing hasil pengujian data di atas.