

Pedoman Praktikum Analisis Statistika

(Edisi Keenam)



FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024

Pedoman Praktikum Analisis Statistik (Edisi Keenam)

Penulis:

Ali Muhson

Penerbit:

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Yogyakarta

Karangmalang Depok Sleman Yogyakarta, 55281

Email: feb@uny.ac.id

Website: <http://feb.uny.ac.id>

Copyright © 2024, FEB UNY

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa
ijin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga saya dapat menyelesaikan buku Pedoman Praktikum Analisis Statistik ini dengan baik dan lancar. Pada kesempatan ini, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih kepada Dekan FEB UNY atas dukungan dan kesempatan yang diberikan, serta kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan pedoman praktikum ini.

Kami menyadari bahwa pedoman praktikum ini masih banyak kekurangannya, untuk itu saya sangat mengharapkan saran dan kritik demi penyempurnaan pedoman praktikum ini. Kami berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin

Yogyakarta, Maret 2024

Penulis

Ali Muhson

DAFTAR ISI

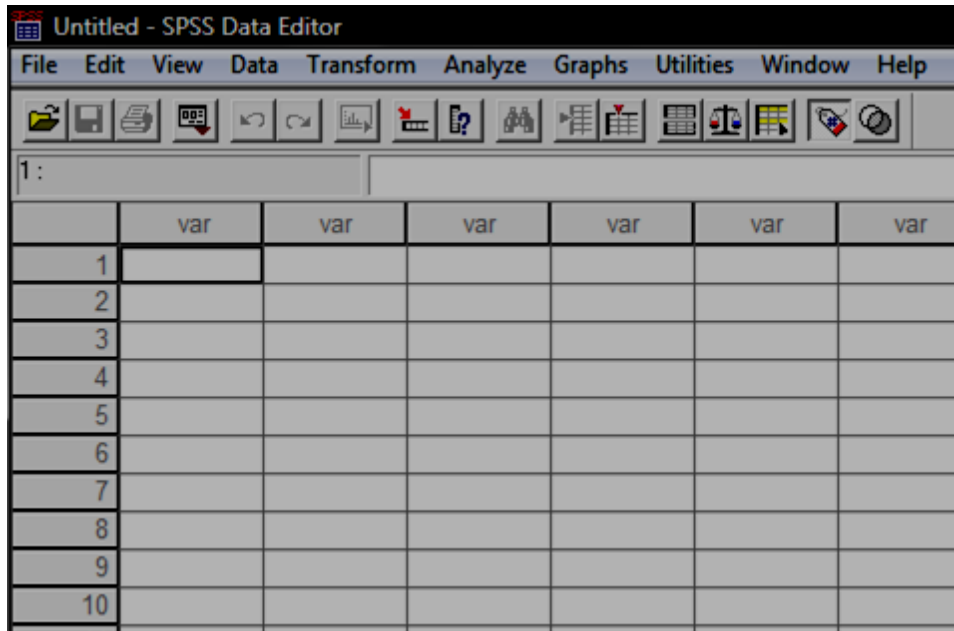
HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
Bab 1. Pendahuluan.....	1
Bab 2. Tabel Distribusi Frekuensi	3
Bab 3. One Sample t-test	8
Bab 4. Independent t-test	12
Bab 5. Paired t-test.....	16
Bab 6. One Way ANOVA.....	20
Bab 7. Korelasi Product Moment	24
Bab 8. Regresi Linear Sederhana.....	28
Bab 9. Regresi Linear Ganda.....	33
Bab 10. Uji Normalitas	39
Bab 11. Uji Linearitas.....	42
Bab 12. Uji Kolinearitas/Multikolinearitas.....	45
Bab 13. Uji Homosedastisitas.....	48
Bab 14. Uji Otokorelasi.....	56
Bab 15. Uji Reliabilitas.....	60
Bab 16. Uji Validitas.....	65
Bab 17. Moderated Regression Analysis (MRA).....	74
DAFTAR PUSTAKA	78

Bab 1. Pendahuluan

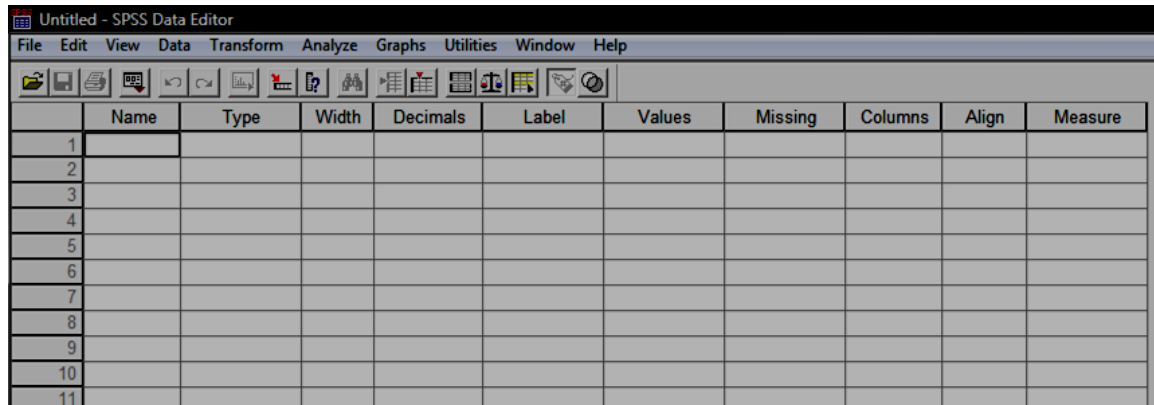
SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) adalah salah satu dari sekian banyak program aplikasi komputer untuk menganalisis data statistik. Dilihat dari namanya, SPSS memang sangat membantu memecahkan berbagai permasalahan ilmu-ilmu sosial, khususnya analisis statistik. Namun demikian, fleksibilitas yang dimilikinya menyebabkan berbagai problem analisis di luar ilmu sosial juga dapat diatasinya dengan baik.

Untuk menjalankan program SPSS for Windows anda cukup melakukan double klik pada program item icon SPSS. Atau gunakan tombol panah untuk memilih program item icon SPSS dan tekan *Enter* untuk membuka program SPSS for Windows.

Program SPSS ini diawali dengan munculnya logo SPSS for Windows pada layar yang diikuti munculnya dua buah window di latar belakangnya. Tunggulah sesaat hingga logo tersebut menghilang, maka pada layar monitor akan didapati output windows dan SPSS Data Editor yang telah siap dioperasikan sebagaimana terlihat pada gambar berikut ini.



Isikan data yang akan dianalisis ke dalam sel yang sudah tersedia di atas. Kolom dalam SPSS disebut sebagai *variable*, sedangkan baris disebut dengan *case*. Untuk memberikan keterangan tambahan pada variabel yang sudah direkam dapat mengklik *Variable View* yang ada di pojok kiri bawah. Sehingga akan muncul gambar berikut:



Keterangan:

- **Name** digunakan untuk memberi keterangan nama variabel
- **Type** untuk memilih jenis data yang direkam
- **Width** untuk mengatur lebar kolom dalam hasil analisis
- **Decimal** digunakan untuk menentukan jumlah angka di belakang koma
- **Label** digunakan untuk memberikan keterangan pada variabel
- **Value** digunakan untuk memberikan keterangan untuk data variabel
- **Missing** digunakan untuk mengatur data hilang/tidak lengkap
- **Column** digunakan untuk mengatur lebar kolom dalam data view
- **Align** digunakan untuk mengatur jenis perataan
- **Measure** digunakan untuk menentukan jenis skala pengukuran data

Bab 2. Tabel Distribusi Frekuensi

✎ **Tujuan:**

- ✎ Digunakan untuk membuat tabel distribusi frekuensi atau distribusi kecenderungan beserta grafiknya.

✎ **Contoh Masalah:**

- ✎ Buatlah kategori IPK mahasiswa ke dalam 3 kategori yaitu kurang memuaskan, memuaskan dan sangat memuaskan?
- ✎ Buatlah tabel distribusi frekuensi untuk data usia penduduk?

✎ **Kasus:**

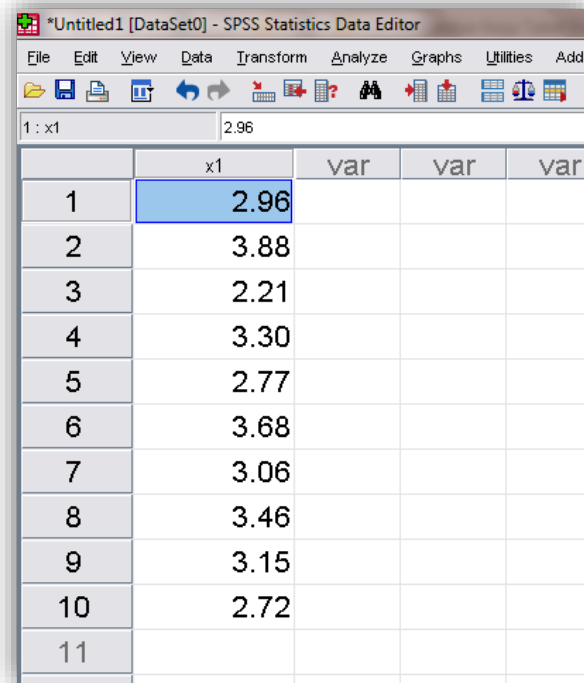
- ✎ Berikut ini disajikan data IPK mahasiswa:

Nilai
2.96
3.88
2.21
3.30
2.77
3.68
3.06
3.46
3.15
2.72

- ✎ Buatlah tabel IPK mahasiswa yang dikelompokkan ke dalam 3 kategori dengan ketentuan sebagai berikut:
 - ✎ Kurang memuaskan jika IPK kurang dari 2,5
 - ✎ Memuaskan jika IPK antara 2,5 – 3,00
 - ✎ Sangat memuaskan jika IPK lebih dari 3,00

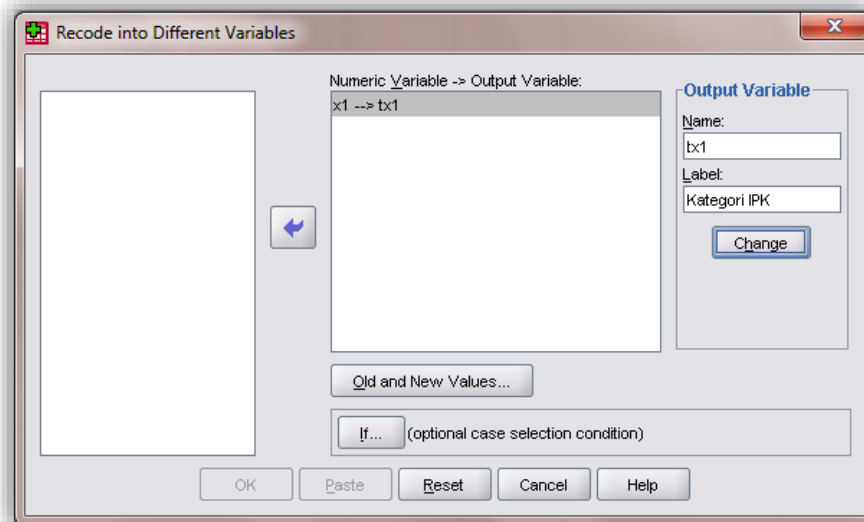
✎ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✎ Rekamlah data tersebut ke dalam satu kolom yaitu data tentang **IPK Mahasiswa**
 - ✎ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan *variable view*.
 - ✎ Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = IPK)
- ✎ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Tabel Distribusi Frekuensi**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:



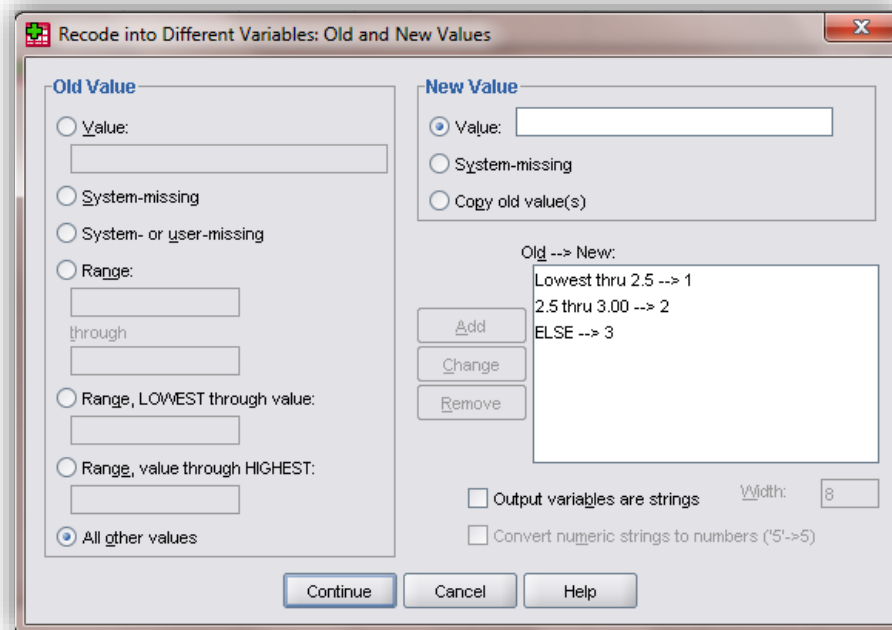
1: x1	x1	var	var	var
1	2.96			
2	3.88			
3	2.21			
4	3.30			
5	2.77			
6	3.68			
7	3.06			
8	3.46			
9	3.15			
10	2.72			
11				

- ✗ Lakukan langkah pengkodean dengan menggunakan menu **Tranform** → **Recode Into Different Variable...**
- ✗ Masukkan variabel **x1** ke kotak **Numeric Variabel** → **Output Variable** lalu isikan **tx1** dalam kotak **Name** dan **Kategori IPK** dalam kotak **Label** lalu klik **Change** sehingga gambarnya akan seperti ini:

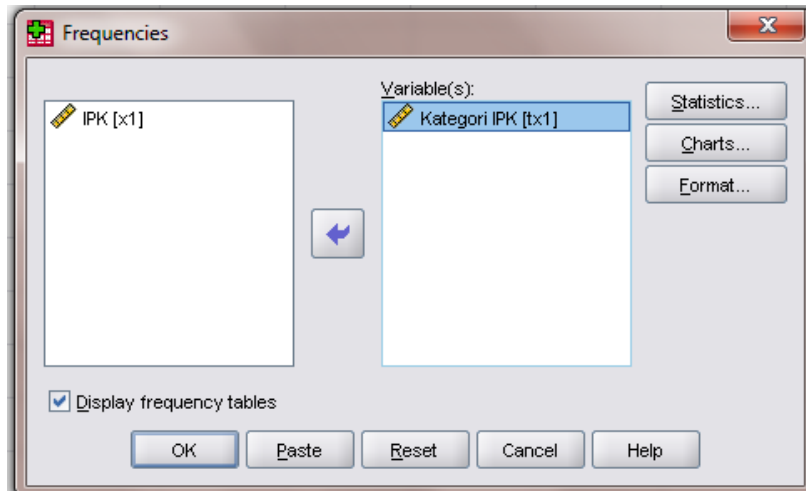


- ✗ Untuk memulai recode klik **Old and New Values...**

- ✗ Klik **Range, LOWEST through value** lalu isikan 2.5 kemudian pada kotak **New Value** isikan 1 lalu klik tombol **Add** (yang artinya untuk IPK di bawah 2.5 akan diubah kodenya menjadi 1).
- ✗ Klik **Range** lalu isikan kotak yang atas dengan 2.5 dan kotak yang bawah 3.00 kemudian pada kotak **New Value** isikan 2 lalu klik tombol **Add** (yang artinya untuk IPK antara 2.5 sampai dengan 3.00 akan diubah kodenya menjadi 2).
- ✗ Klik **All other values** kemudian pada kotak **New Value** isikan 3 lalu klik tombol **Add** (yang artinya untuk IPK yang lainnya akan diubah kodenya menjadi 3).
- ✗ Jika sudah dilakukan kotak dialog akan seperti ini:



- ✗ Lalu klik **Continue** dan klik **OK**.
- ✗ Jika diaktifkan datanya maka akan ditambahkan satu variabel lagi berupa **tx1** yang isinya adalah hasil perubahan kode untuk variabel **x1**.
- ✗ Berilah keterangan **value label** untuk variabel **tx1** (1 = Kurang memuaskan, 2 = Memuaskan, 3 = Sangat memuaskan)
- ✗ Lakukan analisis deskriptif dengan klik menu **Analyze → Descriptive Statistics → Frequencies**
- ✗ Masukkan variabel **tx1** sehingga tampilannya seperti ini:



☞ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil berikut ini:

Statistics

Kategori IPK		
N	Valid	10
	Missing	0

Kategori IPK						
		Frequency	Percent	Valid Percent		Cumulative Percent
Valid	Kurang memuaskan	1	10.0	10.0		10.0
	Memuaskan	3	30.0	30.0		40.0
	Sangat memuaskan	6	60.0	60.0		100.0
	Total	10	100.0	100.0		

Latihan Distribusi Frekuensi

☞ Berikut ini disajikan data Produktivitas Kerja Karyawan:

Produktivitas Kerja (Unit/Jam)
33
36
53
40
35
30
30
32
42

39
36
36
30
34
44
45
43
39
50

- ✎ Jika produktivitas kerja di atas dikelompokkan ke dalam 5 kelompok, buatlah tabel distribusi frekuensinya!

Bab 3. One Sample t-test

✎ **Tujuan:**

- ✎ Digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata sampel dengan rata-rata populasi

✎ **Contoh Masalah:**

- ✎ Apakah nilai Aplikasi Komputer mahasiswa melebihi 50?
- ✎ Apakah produktivitas kerja sesudah adanya program pelatihan karyawan bisa melebihi 36?

✎ **Kasus:**

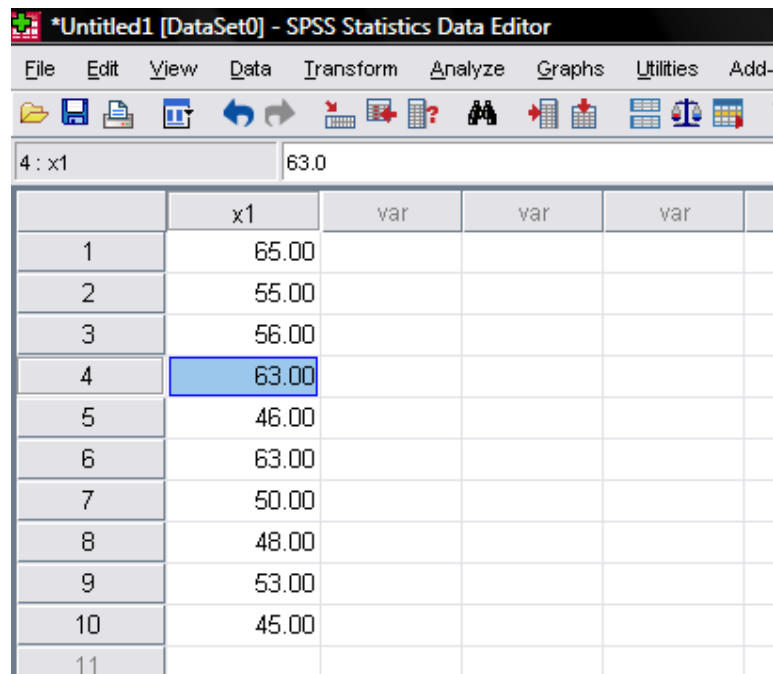
- ✎ Berikut ini disajikan data nilai mata kuliah Aplikasi Komputer:

Nilai
65
55
56
63
46
63
50
48
53
45

- ✎ Ujilah apakah nilai Aplikasi Komputer mahasiswa melebihi 50? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

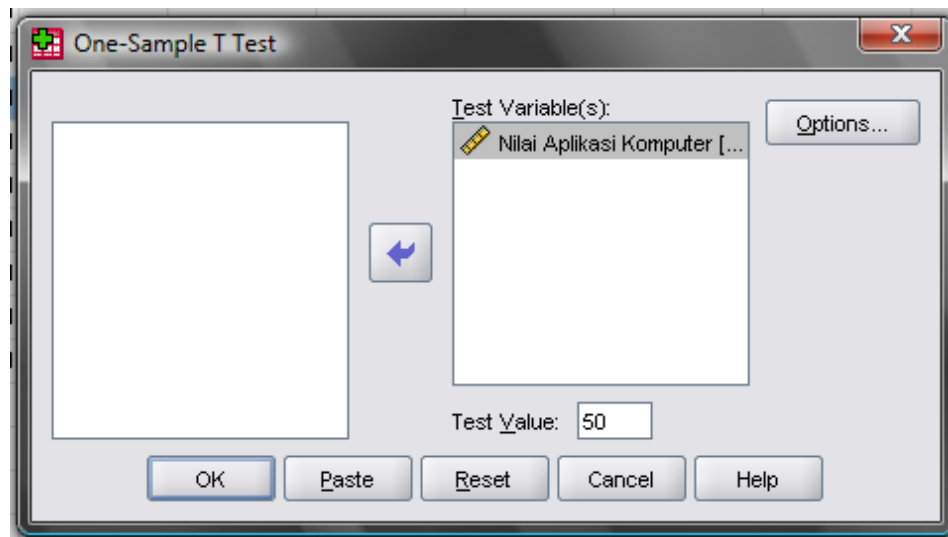
✎ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✎ Rekamlah data tersebut ke dalam satu kolom yaitu data tentang **Nilai Aplikasi Komputer**
- ✎ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - ✎ Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Nilai Aplikasi Komputer)
- ✎ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan One Sample t test**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:



	x1	var	var	var
1	65.00			
2	55.00			
3	56.00			
4	63.00			
5	46.00			
6	63.00			
7	50.00			
8	48.00			
9	53.00			
10	45.00			
11				

- ✗ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze** → **Compare Means** → **One Sample t Test...**
- ✗ Masukkan variabel X1 ke **Test Variables** dengan cara double klik X1 lalu isikan angka **50** dalam kotak **Test Value** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis seperti berikut:

✂ **Penafsiran print out hasil analisis:**

✂

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Aplikasi Komputer	10	54.4000	7.33636	2.31996

✂ Bagian di atas menampilkan hasil analisis statistik deskriptifnya seperti rata-rata, standar deviasi, dan standar error

One-Sample Test

	Test Value = 50					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai Aplikasi Komputer	1.897	9	.090	4.40000	-.8481	9.6481

✂ Bagian di atas menampilkan hasil uji beda rata-rata satu sampel. Hasil pengujian ditemukan bahwa nilai t sebesar 1,897 dengan sig (2 tailed) 0,090. Oleh karena hipotesisnya adalah satu arah maka nilai sig dua arah tersebut dibagi 2 sehingga ditemukan nilai sig (1-tailed) sebesar 0,045. Oleh karena nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa Ho ditolak yang berarti nilai Aplikasi Komputer mahasiswa melebihi 50.

Latihan One Sample T Test

✂ Berikut ini disajikan data Produktivitas Kerja Karyawan:

Produktivitas Kerja (Unit/Jam)
33
36
53
40
35
30
30
32
42
39
36
36
30

34
44
45
43
39
50

- Ujilah benarkah adanya produktivitas karyawan tersebut melebihi 36 unit per jam?
(Gunakan taraf signifikansi 5%)

Bab 4. Independent t-test

✘ **Tujuan:**

- ✘ Digunakan untuk menguji perbedaan rata dua kelompok yang saling bebas

✘ **Contoh Masalah:**

- ✘ Apakah ada perbedaan rata-rata IPK antara mahasiswa kelas A dan B?
- ✘ Apakah ada perbedaan gaji antara karyawan pria dan wanita?

✘ **Kasus:**

- ✘ Berikut ini disajikan data IPK mahasiswa antara mahasiswa yang berasal dari Kelas A dan B:

IPK Mahasiswa	
Kelas A	Kelas B
3.14	3.20
3.25	3.06
3.10	2.82
3.01	3.08
2.77	2.96
2.76	2.67
3.58	2.55
	2.66
	2.34
	2.42

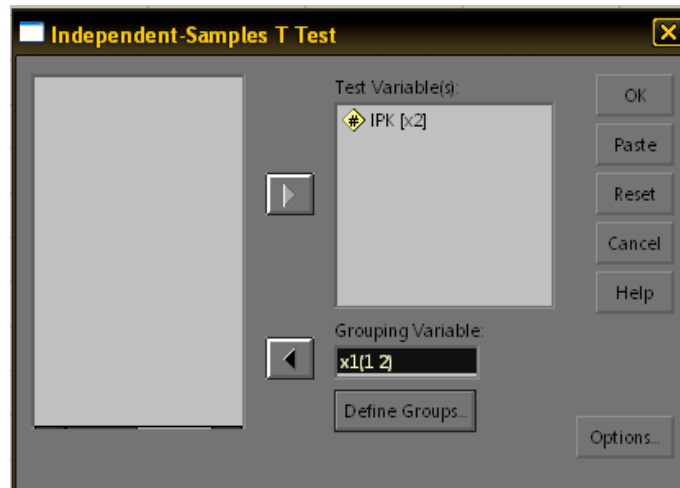
- ✘ Ujilah apakah ada perbedaan IPK antara mahasiswa kelas A dan kelas B? Jika ada perbedaan, manakah di antara keduanya yang memiliki IPK lebih tinggi? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

✘ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✘ Rekamlah data tersebut ke dalam dua kolom:
 - ✘ Kolom pertama data tentang **Kelas** dengan kode 1 untuk **A**, dan 2 untuk **B**
 - ✘ Kolom kedua data tentang IPK
- ✘ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - ✘ Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Kelas, **Value** = 1 A, 2 B)
 - ✘ Baris kedua (**Name** = X2, **Label** = IPK)
- ✘ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Independent t test**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

	x1	x2	var	var	var	var
1	A	3.14				
2	A	3.25				
3	A	3.10				
4	A	3.01				
5	A	2.77				
6	A	2.76				
7	A	3.58				
8	B	3.20				
9	B	3.06				
10	B	2.82				
11	B	3.08				
12	B	2.96				
13	B	2.67				

- ✗ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze** → **Compare Means** → **Independent Samples t test**
- ✗ Masukkan variabel X2 ke **Test Variables** dan X1 ke **Grouping Variable**
- ✗ Klik tombol **Define Groups** lalu isikan 1 pada kotak **Group 1** dan isikan 2 pada kotak **Group 2** lalu klik **Continue**, sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis seperti berikut:

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
IPK	A	7	3.0871	.28459	.10756
	B	10	2.7760	.29463	.09317

✎ **Penafsiran print out hasil analisis:**

- ✎ Bagian **Descriptive** di atas menampilkan hasil analisis statistik deskriptifnya seperti rata per kelompok, standar deviasi, dan standar error

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
IPK	Equal variances assumed	.305	.589	2.172	15	.046	.3111	.14324	.00584	.61644
	Equal variances not assumed			2.186	13.365	.047	.3111	.14230	.00456	.61772

- ✎ Yang perlu ditafsirkan dalam bagian ini adalah pengujian homogenitas varians (**Levene's test for equality of variances**). Jika nilai signifikansi pengujian F ini lebih kecil dari 0,05 maka varians kedua kelompok tidak homogen sehingga uji yang digunakan adalah separate t test (t bagian bawah pada print out di atas), sedangkan jika nilai signifikansi pengujian F ini lebih besar atau sama dengan 0,05 maka varians kedua kelompok homogen sehingga uji yang digunakan adalah pooled t test (t bagian atas pada print out di atas).
- ✎ Hasil pengujian F di atas menunjukkan bahwa nilai F sebesar 0,305 dengan sig. 0,588. Oleh karena nilai sig > 0,05 maka varians kedua kelompok tersebut homogen. Oleh karena uji t yang digunakan adalah t yang bagian atas (Pooled t test/equal variances assumed).
- ✎ Hasil uji t ditemukan nilai t sebesar 2,172 dengan sig (2-tailed) 0,046. Oleh karena nilai sig < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata IPK antara mahasiswa kelas A dan B. Oleh karena nilai rata-rata IPK kelas A lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kelas B (lihat bagian print out descriptive) maka dapat disimpulkan bahwa IPK mahasiswa kelas A lebih baik daripada IPK mahasiswa kelas B.

Latihan Independent t test

✎ Berikut ini disajikan data Gaji Karyawan bulan September 2008:

Gaji (Ribuan Rupiah)	
Bagian Produksi	Bagian Pemasaran
2500	1980
1750	1876
2350	1950
2230	2450
2000	2300
1676	1750
1580	1500
1850	2200
	2500

✎ Ujilah apakah ada perbedaan Gaji antara karyawan yang berasal dari Bagian Produksi dan Pemasaran? Jika ada perbedaan, manakah di antara keduanya yang memiliki Gaji lebih tinggi? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

Bab 5. Paired t-test

✎ **Tujuan:**

- ✎ Digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dua kelompok yang saling berpasangan

✎ **Contoh Masalah:**

- ✎ Apakah ada perbedaan nilai pre test dengan post test?
- ✎ Apakah ada peningkatan produktivitas kerja antara sebelum dan sesudah adanya program pelatihan karyawan?

✎ **Kasus:**

- ✎ Berikut ini disajikan data nilai pre test dan post test mata kuliah Aplikasi Komputer:

Nilai Pre test	Nilai Post test
65	78
55	66
56	60
63	67
46	60
63	75
50	80
48	55
53	78
45	68

- ✎ Ujilah apakah ada perbedaan antara nilai pre test dan nilai post test? Jika ada perbedaan, manakah di antara keduanya yang nilainya lebih baik? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

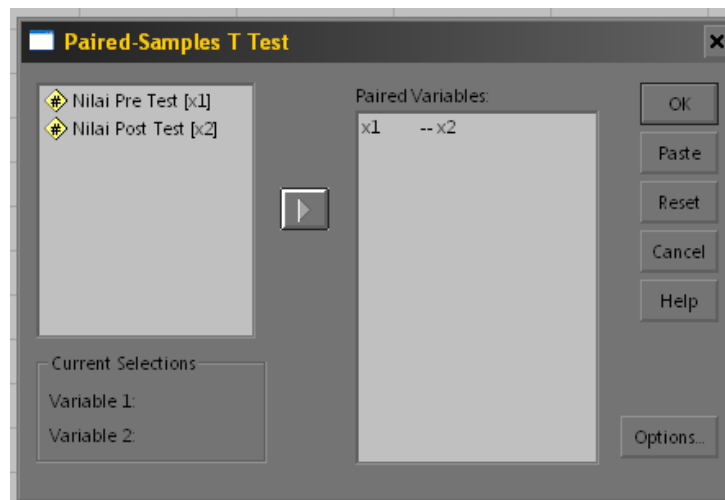
✎ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✎ Rekamlah data tersebut ke dalam dua kolom:
 - ✎ Kolom pertama data tentang **Nilai Pre Test**
 - ✎ Kolom kedua data tentang **Nilai Post Test**
- ✎ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - ✎ Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Nilai Pre Test)
 - ✎ Baris kedua (**Name** = X2, **Label** = Nilai Post Tets)
- ✎ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Paired t test**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

Lembar Paired t Test.sav - SPSS Data Editor

	x1	x2	var	var	var	var
1	65.00	78.00				
2	55.00	66.00				
3	56.00	60.00				
4	63.00	67.00				
5	46.00	60.00				
6	63.00	75.00				
7	50.00	80.00				
8	48.00	55.00				
9	53.00	78.00				
10	45.00	68.00				

- ✗ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Compare Means → Paired-Samples t Test...**
- ✗ Masukkan variabel X1 dan X2 ke **Paired Variables** dengan cara klik X1 lalu klik X2 dan masukkan ke kotak **Paired Variables** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis seperti berikut:

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nilai Pre Test	54.4000	10	7.33636	2.31996
	Nilai Post Test	68.7000	10	8.75658	2.76908

✂ **Penafsiran print out hasil analisis:**

- ✂ Bagian di atas menampilkan hasil analisis statistik deskriptifnya seperti rata per pasangan, standar deviasi, dan standar error

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Nilai Pre Test & Nilai Post Test	10	.393	.261

- ✂ Bagian di atas menampilkan hasil analisis korelasi antara kedua pasangan data. Koefisien korelasinya adalah sebesar 0,393 dengan sig 0,261. Hal ini menunjukkan bahwa kedua pasangan data tersebut tidak berkorelasi.

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	Nilai Pre Test - Nilai Post Test	-14.300	8.94489	2.82862	-20.699	-7.9012	-5.055	9	.001

- ✂ Bagian di atas menampilkan hasil uji beda rata-rata antara nilai pre test dan post test. Hasil pengujian ditemukan bahwa nilai t sebesar -5,055 dengan sig (2 tailed) 0,001. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan antara nilai pre test dengan nilai post test dan oleh karena nilai t yang ditemukan negatif maka hal ini menunjukkan bahwa nilai post test lebih baik daripada nilai pre test.

Latihan Paired T Test

- ✂ Berikut ini disajikan data Produktivitas Kerja Karyawan sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan:

Produktivitas Kerja (Unit/Jam)	
Sebelum Pelatihan	Sesudah Pelatihan
32	33
34	36
45	53
32	40
30	35
25	30
22	30
20	32

40	42
36	39
34	36
36	36
31	30
33	34
45	44
34	45
41	43
35	39
47	50

- Ujilah benarkah adanya pelatihan karyawan yang diselenggarakan perusahaan benar-benar efektif dalam meningkatkan produktivitas kerja karyawan? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

Bab 6. One Way ANOVA

✘ **Tujuan:**

- ✘ Digunakan untuk menguji perbedaan rata untuk lebih dari dua kelompok

✘ **Contoh Masalah:**

- ✘ Apakah ada perbedaan rata-rata IPK antara mahasiswa yang berasal dari kota, pinggiran dan kota? Manakah di antara ketiganya yang memiliki IPK paling tinggi?
- ✘ Apakah ada perbedaan gaji antara bagian produksi, pemasaran, dan staff? Manakah yang paling tinggi gajinya?

✘ **Kasus:**

- ✘ Berikut ini disajikan data IPK mahasiswa antara mahasiswa yang berasal dari desa, pinggiran dan kota:

IPK Menurut Asal Daerah		
Desa	Pinggiran	Kota
3.04	3.40	3.54
2.95	3.16	2.82
2.70	2.91	3.41
3.01	3.08	3.25
2.77	2.96	3.36
2.76	3.45	3.38
2.58	3.05	3.43
	3.30	3.66
	3.00	3.27
	3.18	

- ✘ Ujilah apakah ada perbedaan IPK antara mahasiswa yang berasal dari Desa, Pinggiran dan Kota? Jika ada perbedaan, manakah di antara ketiganya yang memiliki IPK paling tinggi? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

✘ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✘ Rekamlah data tersebut ke dalam dua kolom:

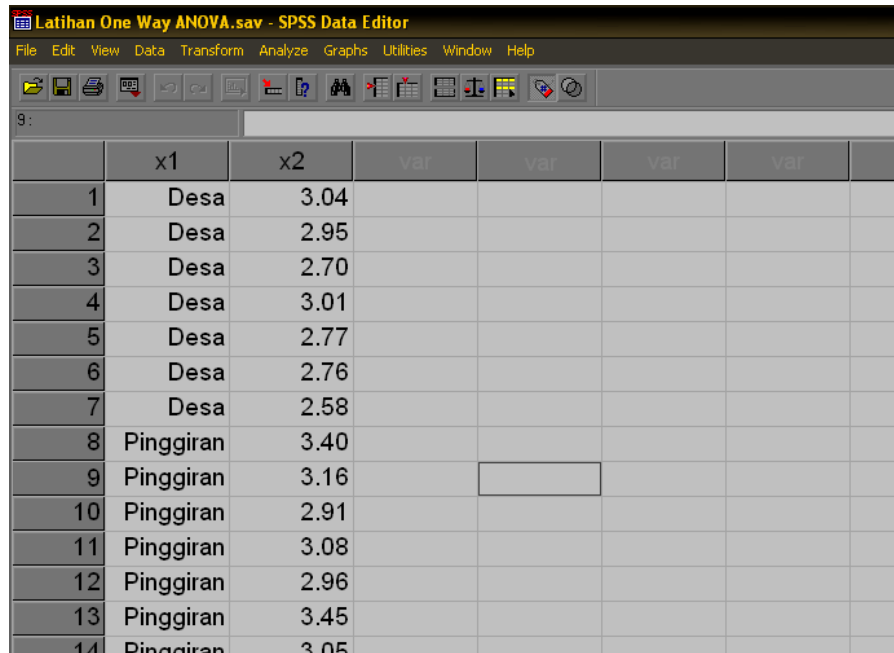
- ✘ Kolom pertama data tentang asal daerah dengan kode 1 untuk desa, 2 pinggiran dan 3 kota
- ✘ Kolom kedua data tentang IPK

- ✘ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.

- ✘ Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Asal Daerah, **Value** = 1 Desa, 2 Pinggiran 3 Kota)

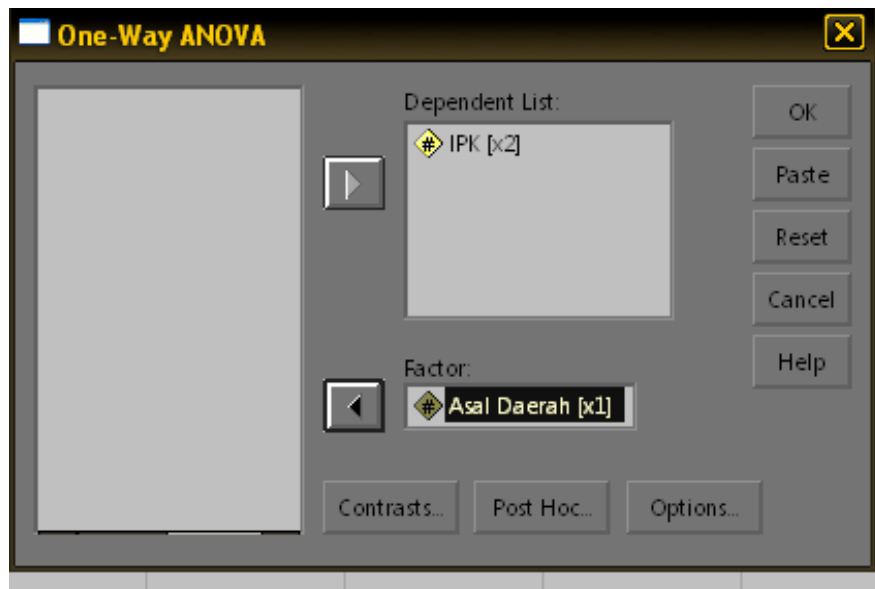
- ✘ Baris kedua (**Name** = X2, **Label** = IPK)

- ✘ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan One Way ANOVA**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:



	x1	x2	var	var	var	var
1	Desa	3.04				
2	Desa	2.95				
3	Desa	2.70				
4	Desa	3.01				
5	Desa	2.77				
6	Desa	2.76				
7	Desa	2.58				
8	Pinggiran	3.40				
9	Pinggiran	3.16				
10	Pinggiran	2.91				
11	Pinggiran	3.08				
12	Pinggiran	2.96				
13	Pinggiran	3.45				
14	Pinggiran	3.05				

- ✗ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Compare Means → One Way ANOVA**
- ✗ Masukkan variabel X2 ke **Dependent List** dan X1 ke **Factor** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik tombol **Post Hoc → LSD → Continue**
- ✗ Klik tombol **Options → Descriptive → Homogeneity of Variances Test → Continue**
- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis seperti berikut:

Descriptives

IPK

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Desa	7	2.8300	.17263	.06525	2.6703	2.9897	2.58	3.04
Pinggiran	10	3.1490	.18472	.05841	3.0169	3.2811	2.91	3.45
Kota	9	3.3467	.23463	.07821	3.1663	3.5270	2.82	3.66
Total	26	3.1315	.28159	.05522	3.0178	3.2453	2.58	3.66

✗ **Penafsiran print out hasil analisis:**

- ✗ Bagian **Descriptive** di atas menampilkan hasil analisis statistik deskriptifnya seperti rata per kelompok, standar deviasi, standar error, minimum dan maksimum

Test of Homogeneity of Variances

IPK

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.014	2	23	.986

- ✗ Bagian **Test of Homogeneity of Variances** menampilkan hasil uji homogenitas varians sebagai prasyarat untuk dapat menggunakan ANOVA. Hasil pengujian ditemukan bahwa F hitung = 0,014 dengan sig = 0,986. Oleh karena nilai sig > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varians antar kelompok bersifat homogen. Dengan demikian prasyarat untuk dapat menggunakan ANOVA terpenuhi.

ANOVA

IPK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.056	2	.528	13.111	.000
Within Groups	.926	23	.040		
Total	1.982	25			

- ✗ Bagian di atas menampilkan hasil uji beda rata-rata secara keseluruhan. Pada tabel tersebut ditemukan harga F hitung sebesar 13,111 dengan sig = 0,000. Oleh karena nilai sig < 0,05 maka Ho ditolak sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata IPK antara mahasiswa yang berasal dari desa, pinggiran, dan kota. (Jika hasil pengujiannya signifikan maka dilanjutkan ke uji post hoc, tetapi jika tidak signifikan pengujian berhenti sampai di sini).

Multiple Comparisons

Dependent Variable: IPK
LSD

(I) Asal Daerah	(J) Asal Daerah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Desa	Pinggiran	-.3190(*)	.09890	.004	-.5236	-.1144
	Kota	-.5167(*)	.10113	.000	-.7259	-.3075
Pinggiran	Desa	.3190(*)	.09890	.004	.1144	.5236
	Kota	-.1977(*)	.09221	.043	-.3884	-.0069
Kota	Desa	.5167(*)	.10113	.000	.3075	.7259
	Pinggiran	.1977(*)	.09221	.043	.0069	.3884

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

- ✎ Bagian ini menampilkan hasil uji lanjut untuk mengetahui perbedaan antar kelompok secara spesifik sekaligus untuk mengetahui mana di antara ketiga kelompok tersebut yang IPKnya paling tinggi. Untuk melihat perbedaan antar kelompok dapat dilihat pada kolom sig. Misalnya untuk melihat perbedaan IPK antara mahasiswa yang berasal dari Desa dan Pinggiran diperoleh nilai sig = 0,004, Oleh karena nilai sig < 0,05 dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan IPK antara mahasiswa yang berasal dari Desa dan Pinggiran. Dalam hal ini IPK mahasiswa yang berasal dari desa lebih rendah daripada IPK mahasiswa yang berasal dari pinggiran. (Coba lakukan perbandingan IPK antara Desa dan Kota, serta antara Pinggiran dan Kota! Buatlah kesimpulannya!)

Latihan One Way ANOVA

- ✎ Berikut ini disajikan data Gaji Karyawan bulan September 2008:

Gaji (Ribuan Rupiah)		
Bagian Produksi	Bagian Pemasaran	Bagian Staff
2500	1980	3000
1750	1876	3400
2350	1950	2860
2230	2450	2750
2000	2300	2600
1676	1750	
1580	1500	
1850	2200	
	2500	

- ✎ Ujilah apakah ada perbedaan Gaji antara karyawan yang berasal dari Bagian Produksi, Pemasaran, dan Staff? Jika ada perbedaan, manakah di antara ketiganya yang memiliki Gaji paling tinggi dan paling Rendah? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

Bab 7. Korelasi Product Moment

✎ Tujuan:

- ✎ Digunakan untuk menguji korelasi/hubungan antara satu variabel dengan satu variabel lainnya.
- ✎ Data yang dianalisis harus berupa data yang berskala interval/rasio

✎ Contoh Masalah:

- ✎ Apakah ada korelasi yang positif antara motivasi belajar dengan prestasi belajar mahasiswa?
- ✎ Apakah ada hubungan antara pengalaman kerja dengan produktivitas kerja karyawan?

✎ Kasus:

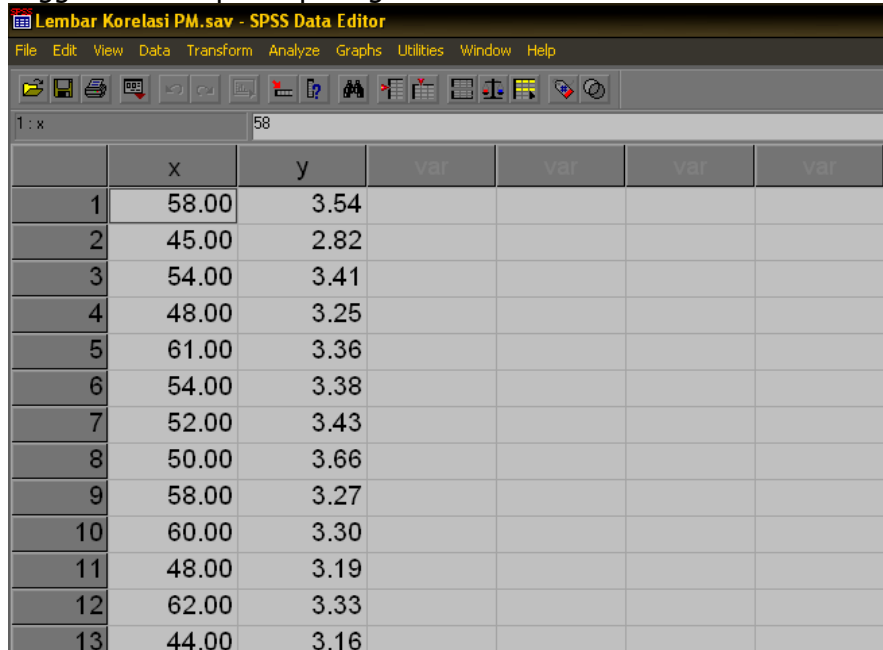
- ✎ Berikut ini disajikan data tentang motivasi belajar mahasiswa dan prestasi belajarnya:

Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
58	3.54
45	2.82
54	3.41
48	3.25
61	3.36
54	3.38
52	3.43
50	3.66
58	3.27
60	3.3
48	3.19
62	3.33
44	3.16
56	3.4
53	3.16
61	3.38
63	3.2
46	3.09
57	3.31
49	3.34
55	3.39
48	3.11
58	3.12
52	3.35
60	3.45
54	3.15

- ✎ Ujilah apakah ada korelasi yang positif antara motivasi belajar dengan prestasi belajar? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

✎ Langkah-langkah dalam menganalisis

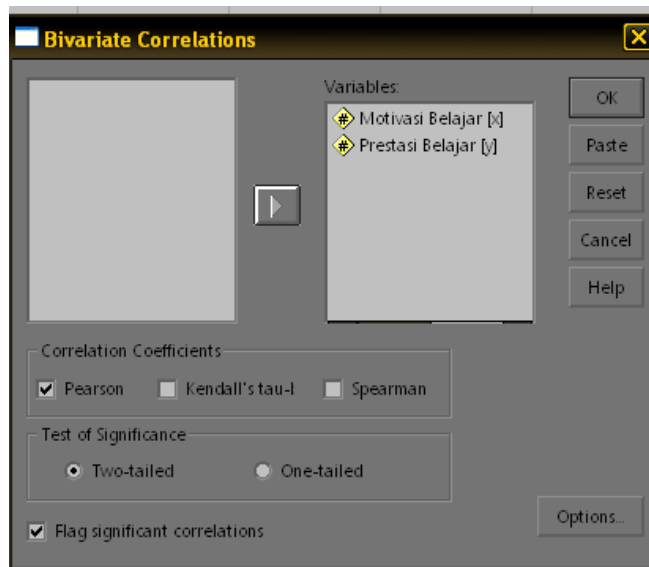
- ✗ Rekamlah data tersebut ke dalam dua kolom:
 - ✗ Kolom pertama data tentang **Motivasi Belajar**
 - ✗ Kolom kedua data tentang **Prestasi Belajar**
- ✗ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - ✗ Baris pertama (**Name** = X, **Label** = Motivasi Belajar)
 - ✗ Baris kedua (**Name** = Y, **Label** = Prestasi Belajar)
- ✗ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Korelasi Product Moment**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:



The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled "Lembar Korelasi PM.sav - SPSS Data Editor". The main window displays a data grid with 13 rows and 7 columns. The first two columns are labeled 'x' and 'y'. The data values are as follows:

	x	y	var	var	var	var
1	58.00	3.54				
2	45.00	2.82				
3	54.00	3.41				
4	48.00	3.25				
5	61.00	3.36				
6	54.00	3.38				
7	52.00	3.43				
8	50.00	3.66				
9	58.00	3.27				
10	60.00	3.30				
11	48.00	3.19				
12	62.00	3.33				
13	44.00	3.16				

- ✗ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Correlate → Bivariate**
- ✗ Masukkan variabel X dan Y ke kotak **Variables** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik tombol **Options** → **Means and Standard Deviation** → **Cross Product Deviations and Covariance** → **Continue**
- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

✗ **Penafsiran print out hasil analisis:**

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Motivasi Belajar	54.0769	5.58515	26
Prestasi Belajar	3.2904	.16806	26

- ✗ Bagian **Descriptive** di atas menampilkan hasil analisis statistik deskriptifnya seperti rata-rata per variabel, standar deviasi, dan jumlah sampel

Correlations

		Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
Motivasi Belajar	Pearson Correlation	1	.397(*)
	Sig. (2-tailed)	.	.045
	Sum of Squares and Cross-products	779.846	9.319
	Covariance	31.194	.373
	N	26	26
Prestasi Belajar	Pearson Correlation	.397(*)	1
	Sig. (2-tailed)	.045	.
	Sum of Squares and Cross-products	9.319	.706
	Covariance	.373	.028
	N	26	26

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

- ✗ Bagian ini menampilkan hasil analisis korelasi dan ukuran statistik yang lainnya seperti sum-of square (jumlah kuadrat), cross product, dan varians kovarians. Cara membacanya adalah untuk melihat besarnya koefisien korelasi dapat dilihat dengan mempertemukan kolom dengan baris variabel lalu ambil sub baris **Pearson Correlation**. Dengan cara tersebut dapat ditemukan angka koefisien korelasi antara Motivasi Belajar dengan Prestasi Belajar adalah 0,397 dengan sig. (2-tailed) 0,045. Oleh karena hipotesis yang diajukan adalah hipotesis satu arah (lihat pertanyaannya) atau $H_0 \rho \leq 0$ dan $H_a \rho > 0$ maka nilai sig. (2-tailed) harus dibagi 2 sehingga menjadi 0,0225. Oleh karena nilai sig. (1-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan ada hubungan yang positif antara motivasi belajar dengan prestasi belajar.

Latihan Korelasi Product Moment

- ✗ Berikut ini disajikan data pengalaman kerja dan produktivitas Karyawan bulan September 2008:

Pengalaman Kerja (Tahun)	Produktivitas Kerja (Unit per hari)
5	58
7	45
7	55
2	48
7	62
5	54
4	52
8	50
4	59
6	60
7	49
8	63
2	45
5	57
7	53
4	61
5	63
5	47
4	57
6	49
8	56
4	49
6	59
4	53

- ✕ Hitunglah:
 - ✕ Berapakah rata-rata pengalaman kerja dan produktivitas karyawan?
 - ✕ Ujilah apakah ada benar bahwa semakin lama pengalaman karyawan juga semakin tinggi tingkat produktivitasnya? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

Bab 8. Regresi Linear Sederhana

✂ Tujuan:

- ✂ Digunakan untuk menguji hubungan/korelasi/pengaruh satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat.
- ✂ Regresi juga dapat digunakan untuk melakukan prediksi atau estimasi variabel terikat berdasarkan variabel bebasnya.
- ✂ Data yang dianalisis harus berupa data yang berskala interval/rasio

✂ Contoh Masalah:

- ✂ Apakah ada pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi belajar mahasiswa?
- ✂ Apakah pengalaman kerja mempengaruhi produktivitas kerja karyawan?

✂ Kasus:

- ✂ Berikut ini disajikan data tentang motivasi belajar mahasiswa dan prestasi belajarnya (Data ini sama dengan data yang diberikan untuk latihan korelasi product moment):

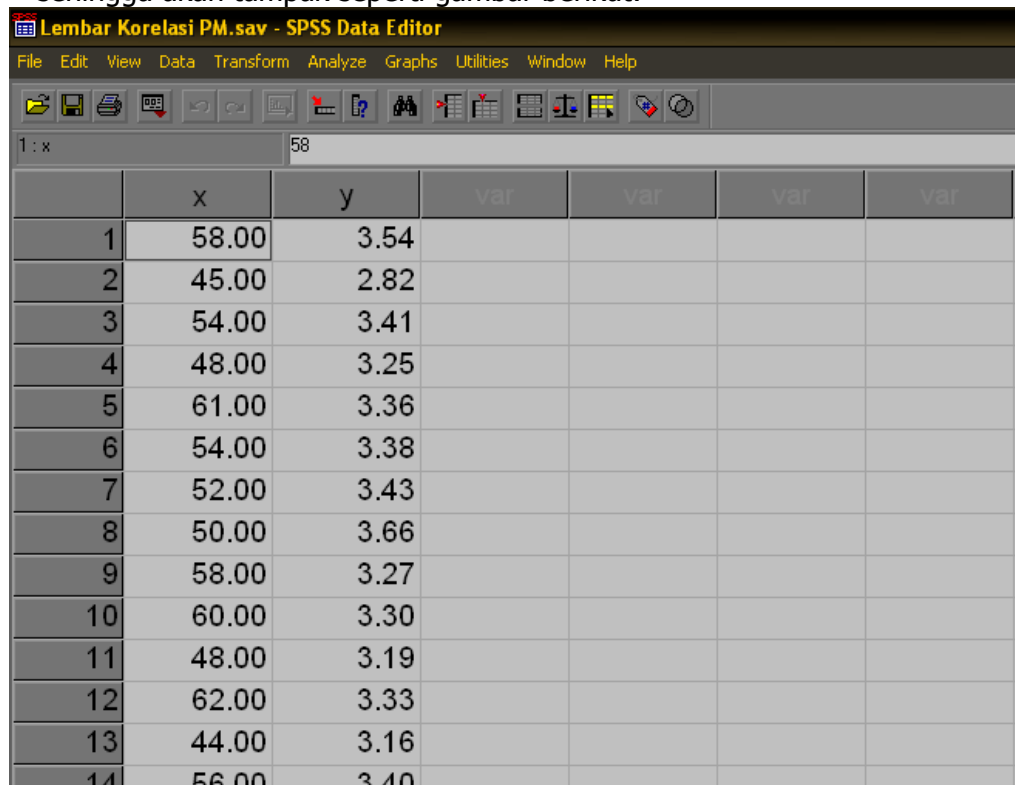
Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
58	3.54
45	2.82
54	3.41
48	3.25
61	3.36
54	3.38
52	3.43
50	3.66
58	3.27
60	3.3
48	3.19
62	3.33
44	3.16
56	3.4
53	3.16
61	3.38
63	3.2
46	3.09
57	3.31
49	3.34
55	3.39
48	3.11
58	3.12
52	3.35
60	3.45
54	3.15

- ✂ Ujilah apakah ada pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi belajar? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

- ✗ Hitunglah berapa besarnya kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikatnya?
- ✗ Bagaimana persamaan garis regresinya? Tafsirkan maknanya!

✗ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

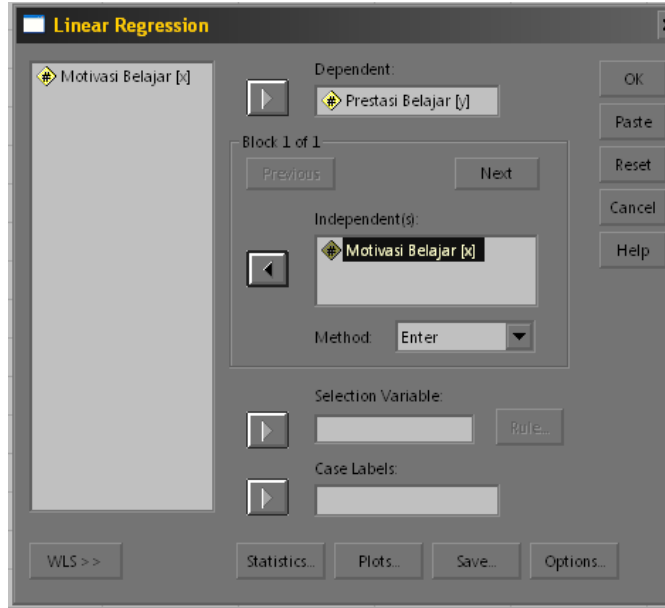
- ✗ Rekamlah data tersebut ke dalam dua kolom:
 - ✗ Kolom pertama data tentang **Motivasi Belajar**
 - ✗ Kolom kedua data tentang **Prestasi Belajar**
- ✗ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - ✗ Baris pertama (**Name** = X, **Label** = Motivasi Belajar)
 - ✗ Baris kedua (**Name** = Y, **Label** = Prestasi Belajar)
- ✗ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Regresi Linear Sederhana**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:



The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled "Lembar Korelasi PM.sav - SPSS Data Editor". The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Graphs, Utilities, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and data manipulation. The data grid shows 14 rows of data with columns labeled x, y, and four empty columns labeled var. The data points are as follows:

	x	y	var	var	var	var
1	58.00	3.54				
2	45.00	2.82				
3	54.00	3.41				
4	48.00	3.25				
5	61.00	3.36				
6	54.00	3.38				
7	52.00	3.43				
8	50.00	3.66				
9	58.00	3.27				
10	60.00	3.30				
11	48.00	3.19				
12	62.00	3.33				
13	44.00	3.16				
14	56.00	3.40				

- ✗ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Regression → Linear**
- ✗ Masukkan variabel Y ke kotak **Dependent** dan variabel X ke dalam kotak **Independent(s)** sehingga akan terlihat seperti berikut:



☞ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

☞ **Penafsiran print out hasil analisis:**

Variables Entered/Removed(b)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Motivasi Belajar(a)	.	Enter

- a All requested variables entered.
- b Dependent Variable: Prestasi Belajar

☞ Bagian ini menampilkan variabel yang dimasukkan dalam model, dikeluarkan, metode analisisnya. Dalam hal ini variabel yang dimasukkan ke dalam model adalah **Motivasi Belajar**, variabel yang dikeluarkan tidak ada dan metode analisis yang digunakan adalah metode **enter** (dimasukkan secara simultan/bersama). Di bagian bawah juga ditampilkan nama variabel terikatnya yaitu **Prestasi Belajar**.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.397(a)	.158	.123	.15742

a Predictors: (Constant), Motivasi Belajar

- ☞ Bagian ini menampilkan:
 - ☞ R = 0,397 artinya koefisien korelasinya sebesar 0,397 (Bandingkan dengan angka koefisien korelasi product moment yang sudah Anda hitung pada latihan sebelumnya!)

- ✎ R Square = 0,158 menunjukkan angka koefisien determinasinya (R^2). Artinya variasi dalam prestasi dapat dijelaskan oleh motivasi belajar melalui model sebesar 15,8%, sisanya berasal dari variabel lain. Atau dengan bahasa sederhana besarnya kontribusi/sumbangan motivasi belajar terhadap prestasi belajar adalah sebesar 15,8%, sisanya (84,2%) berasal dari variabel lain.
- ✎ Adjusted R square = 0,123. Ukuran ini maknanya sama dengan R square, hanya saja Adjusted R square ini nilainya lebih stabil karena sudah disesuaikan dengan jumlah variabel bebasnya.
- ✎ Standard Error of The Estimate = 0,15742 yang menunjukkan ukuran tingkat kesalahan dalam melakukan prediksi terhadap variabel terikat.

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.111	1	.111	4.494	.045(a)
	Residual	.595	24	.025		
	Total	.706	25			

- a Predictors: (Constant), Motivasi Belajar
 b Dependent Variable: Prestasi Belajar

- ✎ Bagian ini menampilkan hasil pengujian koefisien determinasi. Hasil pengujian tersebut ditemukan harga F hitung sebesar 4,494 dengan sig. = 0,045. Oleh karena nilai sig. < 0,05 maka H_0 ($\rho = 0$) ditolak yang artinya motivasi belajar memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar.

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.644	.306		8.630	.000
	Motivasi Belajar	.012	.006	.397	2.120	.045

- a Dependent Variable: Prestasi Belajar

- ✎ Bagian ini menampilkan persamaan garis regresi dan pengujiannya. Persamaan garis regresi dapat diperoleh dari kolom **Unstandardized Coefficients (B)**. Dengan demikian persamaan garis regresinya adalah:
 $Y' = 2,644 + 0,012 X$
- ✎ Untuk menguji koefisien garisnya dapat dilihat pada kolom **t** dan **sig**. Hasil pengujian ditemukan nilai t hitung sebesar 2,120 dengan sig. = 0,045 (bandingkan dengan nilai sig. F). Oleh karena nilai sig. < 0,05 maka H_0 ($\beta = 0$) ditolak yang artinya motivasi belajar berpengaruh **positif** terhadap prestasi belajar. (Mengapa pengaruhnya positif?)

Latihan Regresi Linear Sederhana

- ✎ Berikut ini disajikan data pengalaman kerja dan produktivitas Karyawan bulan September 2008:

Pengalaman Kerja (Tahun)	Produktivitas Kerja (Unit per hari)
5	58
7	45
7	55
2	48
7	62
5	54
4	52
8	50
4	59
6	60
7	49
8	63
2	45
5	57
7	53
4	61
5	63
5	47
4	57
6	49
8	56
4	49
6	59
4	53

- ✎ Hitunglah:
- ✎ Berapakah koefisien determinasinya? Tafsirkan maknanya!
 - ✎ Tentukan persamaan garis regresinya!
 - ✎ Ujilah apakah ada benar bahwa semakin lama pengalaman karyawan juga semakin tinggi tingkat produktivitasnya? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

Bab 9. Regresi Linear Ganda

✎ **Tujuan:**

- ✎ Digunakan untuk menguji hubungan/korelasi/pengaruh lebih dari satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat.
- ✎ Regresi juga dapat digunakan untuk melakukan prediksi atau estimasi variabel terikat berdasarkan variabel bebasnya.
- ✎ Data yang dianalisis harus berupa data yang berskala interval/rasio

✎ **Contoh Masalah:**

- ✎ Apakah ada pengaruh uang saku dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar mahasiswa?
- ✎ Bagaimana pengaruh lingkungan kerja dan pengalaman kerja terhadap produktivitas kerja karyawan?

✎ **Kasus:**

- ✎ Berikut ini disajikan data tentang jumlah uang saku, motivasi belajar mahasiswa dan prestasi belajarnya:

Uang Saku (Ribuan Rupiah per hari)	Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
50	58	3.54
60	45	2.82
65	54	3.41
55	48	3.25
40	61	3.36
35	54	3.38
65	52	3.43
90	50	3.66
35	58	3.27
30	60	3.30
45	48	3.19
25	62	3.33
30	44	3.16
50	56	3.40
60	53	3.16
40	61	3.38
45	63	3.20
45	46	3.09
65	57	3.31
55	49	3.34
45	55	3.39
40	48	3.11
30	58	3.12
25	52	3.35
45	60	3.45

65	54	3.15
----	----	------

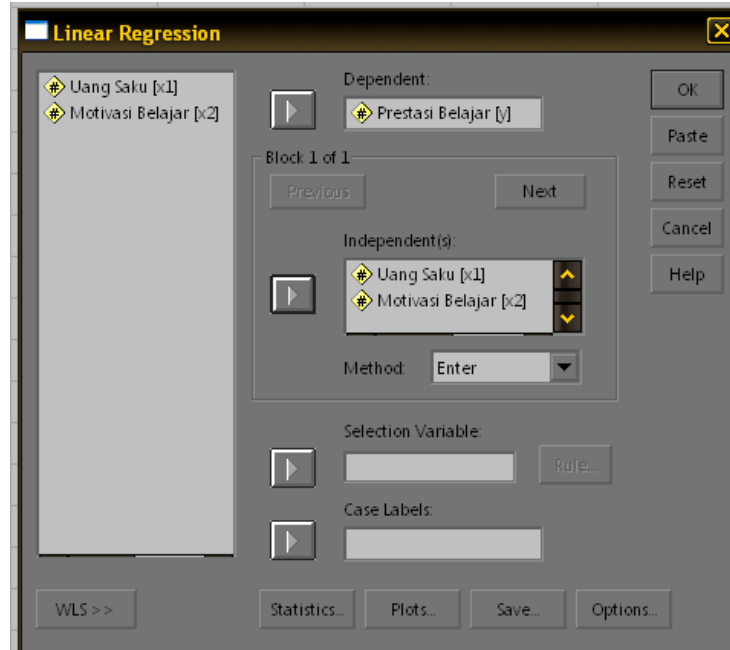
- ✗ Hitunglah berapa besarnya kontribusi bersama seluruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya?
- ✗ Ujilah apakah ada kontribusi tersebut signifikan? (Gunakan taraf signifikansi 5%)
- ✗ Bagaimana persamaan garis regresinya? Tafsirkan maknanya!
- ✗ Ujilah pengaruh secara masing-masing variabel bebas secara parsial!

✗ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✗ Rekamlah data tersebut ke dalam tiga kolom:
 - ✗ Kolom pertama data tentang **Uang Saku**
 - ✗ Kolom kedua data tentang **Motivasi Belajar**
 - ✗ Kolom ketiga data tentang **Prestasi Belajar**
- ✗ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan *variable view*.
 - ✗ Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Uang Saku)
 - ✗ Baris kedua (**Name** = X2, **Label** = Motivasi Belajar)
 - ✗ Baris ketiga (**Name** = Y, **Label** = Prestasi Belajar)
- ✗ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Regresi Ganda**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

	x1	x2	y	var	var	var
1	50.00	58.00	3.54			
2	60.00	45.00	2.82			
3	65.00	54.00	3.41			
4	55.00	48.00	3.25			
5	40.00	61.00	3.36			
6	35.00	54.00	3.38			
7	65.00	52.00	3.43			
8	90.00	50.00	3.66			
9	35.00	58.00	3.27			
10	30.00	60.00	3.30			
11	45.00	48.00	3.19			
12	25.00	62.00	3.33			
13	30.00	44.00	3.16			

- ✗ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Regression → Linear**
- ✗ Masukkan variabel Y ke kotak **Dependent** dan variabel X1 dan X2 ke dalam kotak **Independent(s)** sehingga akan terlihat seperti berikut:



☞ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

☞ **Penafsiran print out hasil analisis:**

Variables Entered/Removed(b)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Motivasi Belajar, Uang Saku(a)	.	Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: Prestasi Belajar

☞ Bagian ini menampilkan variabel yang dimasukkan dalam model, dikeluarkan, metode analisisnya. Dalam hal ini variabel yang dimasukkan ke dalam model adalah **Uang Saku** dan **Motivasi Belajar**, variabel yang dikeluarkan tidak ada dan metode analisis yang digunakan adalah metode **enter** (dimasukkan secara simultan/bersama). Di bagian bawah juga ditampilkan nama variabel terikatnya yaitu **Prestasi Belajar**.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.524(a)	.274	.211	.14927

a Predictors: (Constant), Motivasi Belajar, Uang Saku

☞ Bagian ini menampilkan:

- ✎ R = 0,524 artinya koefisien korelasinya sebesar 0,524. Angka menunjukkan derajat korelasi antara variabel uang saku dan motivasi belajar dengan prestasi belajar.
- ✎ R Square = 0,274 menunjukkan angka koefisien determinasinya (R^2). Artinya variansi dalam prestasi dapat dijelaskan oleh motivasi belajar dan uang saku melalui model sebesar 27,4%, sisanya (72,6%) berasal dari variabel lain. Atau dengan bahasa sederhana besarnya kontribusi/sumbangan uang saku dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar adalah sebesar 27,4%, sisanya (72,6%) berasal dari variabel lain.
- ✎ Adjusted R square = 0,211. Ukuran ini maknanya sama dengan R square, hanya saja Adjusted R square ini nilainya lebih stabil karena sudah disesuaikan dengan jumlah variabel bebasnya.
- ✎ Standard Error of The Estimate = 0,14927 yang menunjukkan ukuran tingkat kesalahan dalam melakukan prediksi terhadap variabel terikat.

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.194	2	.097	4.344	.025(a)
	Residual	.513	23	.022		
	Total	.706	25			

a Predictors: (Constant), Motivasi Belajar, Uang Saku

b Dependent Variable: Prestasi Belajar

- ✎ Bagian ini menampilkan hasil pengujian koefisien determinasi. Hasil pengujian tersebut ditemukan harga F hitung sebesar 4,344 dengan Sig. = 0,025. Oleh karena nilai sig. < 0,05 maka H_0 ($\rho = 0$) ditolak yang artinya uang saku dan motivasi belajar secara simultan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar. (Jika pengujian F hasilnya signifikan atau H_0 ditolak maka perlu dilanjutkan pengujian secara parsial dengan cara menguji koefisien garis regresi untuk masing-masing variabel, akan tetapi jika pengujian F tidak signifikan atau H_0 diterima maka tidak perlu dilanjutkan ke uji parsial)

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.300	.341		6.735	.000
	Uang Saku	.004	.002	.355	1.921	.067
	Motivasi Belajar	.015	.006	.496	2.680	.013

a Dependent Variable: Prestasi Belajar

- ✎ Bagian ini menampilkan persamaan garis regresi dan pengujiannya. Persamaan garis regresi dapat diperoleh dari kolom **Unstandardized Coefficients (B)**. Dengan demikian persamaan garis regresinya adalah:

$$Y' = 2,300 + 0,004 X1 + 0,015 X2$$

- ✎ Untuk menguji koefisien garisnya dapat dilihat pada kolom **t** dan **sig**. Pengujian koefisien garis regresi dilakukan sebagai berikut:
 - ✎ Untuk variabel uang saku (X1) ditemukan nilai $b_1 = 0,004$ dengan $t = 1,921$ dan $\text{Sig.} = 0,067$. Oleh karena nilai $\text{sig.} > 0,05$ maka $H_0 (\beta_1 = 0)$ diterima yang artinya variabel uang saku tidak berpengaruh terhadap prestasi belajar jika motivasi belajar dikendalikan/dikontrol.
 - ✎ Untuk variabel motivasi belajar (X2) ditemukan nilai $b_2 = 0,015$ dengan $t = 2,680$ dan $\text{Sig.} = 0,013$. Oleh karena nilai $\text{sig.} < 0,05$ maka $H_0 (\beta_2 = 0)$ ditolak yang artinya variabel motivasi belajar berpengaruh **positif** terhadap prestasi belajar jika variabel uang saku dikendalikan/dikontrol.

Latihan Regresi Ganda

- ✕ Berikut ini disajikan data lingkungan kerja, pengalaman kerja dan produktivitas Karyawan:

Lingkungan Kerja	Pengalaman Kerja (Tahun)	Produktivitas Kerja (Unit per hari)
61	5	58
50	7	45
52	7	55
50	2	48
58	7	62
60	5	54
48	4	52
54	8	50
66	4	59
56	6	60
45	7	49
61	8	63
63	2	45
46	5	57
57	7	53
56	4	61
55	5	63
48	2	47
58	4	57
52	6	49
58	8	56
45	4	49
54	6	59
48	4	53

- ✕ Hitunglah:
- ✕ Berapakah koefisien determinasinya? Tafsirkan maknanya!
 - ✕ Ujilah apakah kontribusi bersama variabel bebas terbukti signifikan pada taraf signifikansi 5%?
 - ✕ Tentukan persamaan garis regresinya!
 - ✕ Ujilah apakah secara parsial variabel lingkungan kerja dan pengalaman karyawan berpengaruh terhadap produktivitas kerja? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

Bab 10. Uji Normalitas

✂ **Tujuan:**

- ✂ Untuk mengetahui distribusi data, apakah berbentuk distribusi normal atau tidak.

✂ **Contoh Masalah:**

- ✂ Apakah data uang saku berdistribusi normal?
- ✂ Apakah data motivasi belajar berdistribusi normal?
- ✂ Apakah data prestasi belajar berdistribusi normal?

✂ **Kasus:**

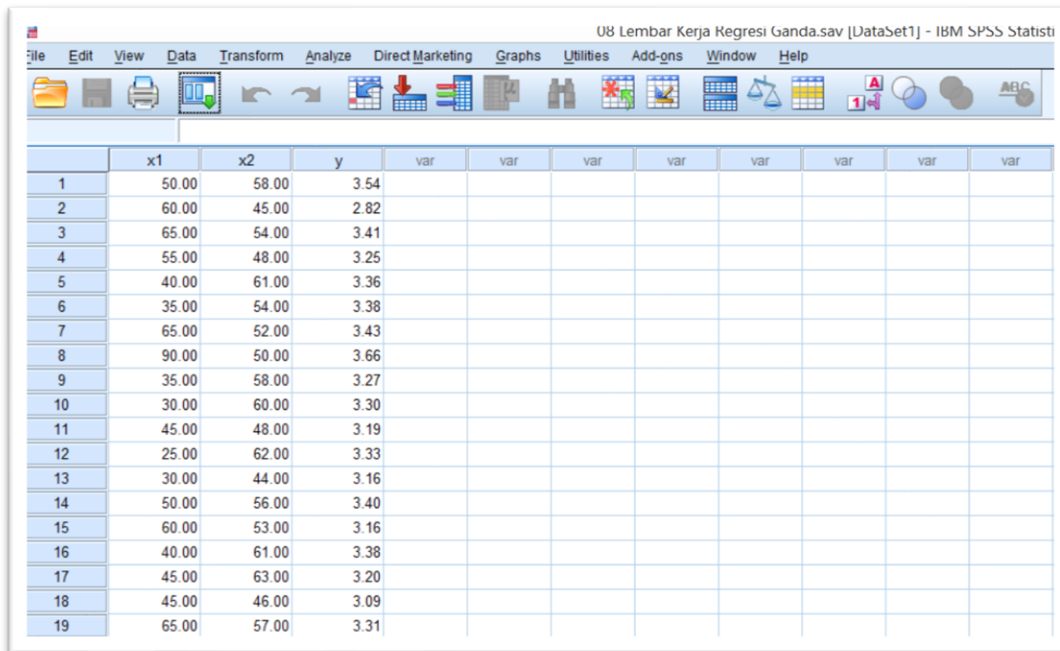
- ✂ Berikut ini disajikan data tentang jumlah uang saku, motivasi belajar mahasiswa dan prestasi belajarnya:

Uang Saku (Ribuan Rupiah per hari)	Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
50	58	3.54
60	45	2.82
65	54	3.41
55	48	3.25
40	61	3.36
35	54	3.38
65	52	3.43
90	50	3.66
35	58	3.27
30	60	3.30
45	48	3.19
25	62	3.33
30	44	3.16
50	56	3.40
60	53	3.16
40	61	3.38
45	63	3.20
45	46	3.09
65	57	3.31
55	49	3.34
45	55	3.39
40	48	3.11
30	58	3.12
25	52	3.35
45	60	3.45
65	54	3.15

- Ujilah apakah ketiga variabel di atas memiliki distribusi normal? Ujilah dengan menggunakan taraf signifikansi 5%!

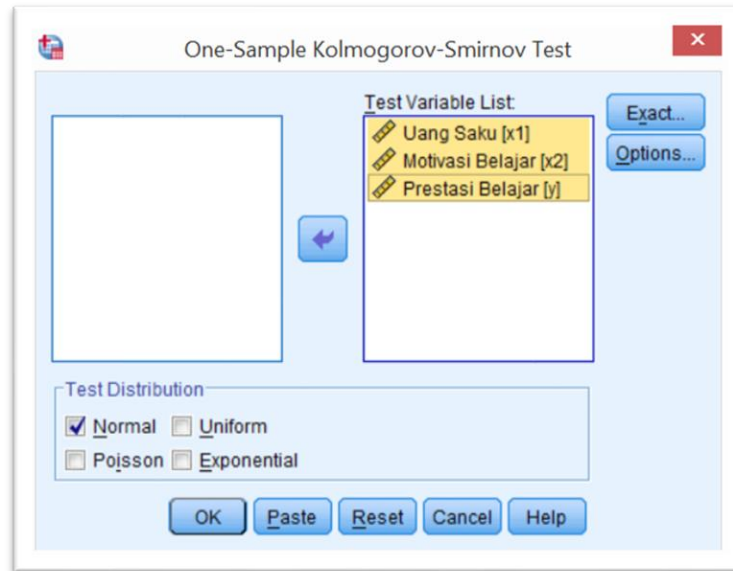
Langkah-langkah dalam menganalisis

- Rekamlah data tersebut ke dalam tiga kolom:
 - Kolom pertama data tentang **Uang Saku**
 - Kolom kedua data tentang **Motivasi Belajar**
 - Kolom ketiga data tentang **Prestasi Belajar**
- Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Uang Saku)
 - Baris kedua (**Name** = X2, **Label** = Motivasi Belajar)
 - Baris ketiga (**Name** = Y, **Label** = Prestasi Belajar)
- Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Uji Normalitas**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:



	x1	x2	y	var	var	var	var	var	var	var	var
1	50.00	58.00	3.54								
2	60.00	45.00	2.82								
3	65.00	54.00	3.41								
4	55.00	48.00	3.25								
5	40.00	61.00	3.36								
6	35.00	54.00	3.38								
7	65.00	52.00	3.43								
8	90.00	50.00	3.66								
9	35.00	58.00	3.27								
10	30.00	60.00	3.30								
11	45.00	48.00	3.19								
12	25.00	62.00	3.33								
13	30.00	44.00	3.16								
14	50.00	56.00	3.40								
15	60.00	53.00	3.16								
16	40.00	61.00	3.38								
17	45.00	63.00	3.20								
18	45.00	46.00	3.09								
19	65.00	57.00	3.31								

- Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Nonparametric Test → Legacy Dialogs → 1 Sample K-S...**
- Masukkan semua variabel ke kotak **Test Variable List** sehingga akan terlihat seperti berikut:



☒ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

☒ **Penafsiran print out hasil analisis:**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Uang Saku	Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
N		26	26	26
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	47.5000	54.0769	3.2904
	Std. Deviation	15.37856	5.58515	.16806
Most Extreme Differences	Absolute	.141	.105	.100
	Positive	.141	.092	.094
	Negative	-.072	-.105	-.100
Test Statistic		.141	.105	.100
Asymp. Sig. (2-tailed)		.194 ^c	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

- ☒ Tabel di atas menunjukkan hasil analisis uji normalitas terhadap ketiga variabel di atas. Bagian yang perlu dilihat untuk keperluan uji normalitas adalah bagian baris **Test Statistic** dan **Asymp. Sig. (2-tailed)**. Jika nilai Asymp Sig lebih dari atau sama dengan 0,05 maka data berdistribusi normal, jika Asymp Sig kurang dari 0,05 maka distribusi data tidak normal.
- ☒ Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh untuk variabel uang saku nilai Test Statistic sebesar 0,141 dengan asymp sig 0,194. Oleh karena nilai asymp sig tersebut lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data variabel uang saku berdistribusi normal.
- ☒ Bagaimana dengan variabel lainnya? Buatlah kesimpulannya!

Bab 11. Uji Linearitas

✂ **Tujuan:**

- ✂ Untuk mengetahui linearitas hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

✂ **Contoh Masalah:**

- ✂ Apakah hubungan antara variabel uang saku dengan variabel prestasi belajar berbentuk garis linear?
- ✂ Apakah hubungan antara variabel motivasi belajar dengan variabel prestasi belajar berbentuk garis linear?

✂ **Kasus:**

- ✂ Berikut ini disajikan data tentang jumlah uang saku, motivasi belajar mahasiswa dan prestasi belajarnya:

Uang Saku (Ribuan Rupiah per hari)	Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
50	58	3.54
60	45	2.82
65	54	3.41
55	48	3.25
40	61	3.36
35	54	3.38
65	52	3.43
90	50	3.66
35	58	3.27
30	60	3.30
45	48	3.19
25	62	3.33
30	44	3.16
50	56	3.40
60	53	3.16
40	61	3.38
45	63	3.20
45	46	3.09
65	57	3.31
55	49	3.34
45	55	3.39
40	48	3.11
30	58	3.12
25	52	3.35
45	60	3.45
65	54	3.15

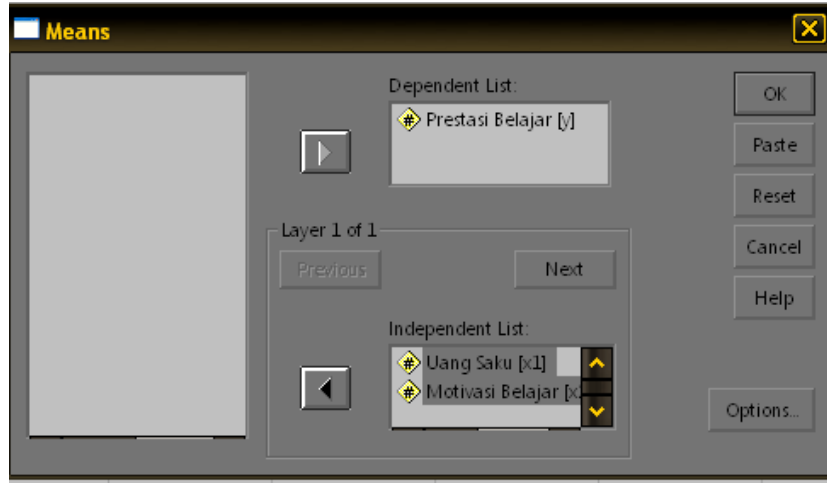
- ✗ Ujilah apakah hubungan antara variabel uang saku dengan variabel prestasi belajar berbentuk linear?
- ✗ Ujilah apakah hubungan antara variabel motivasi belajar dengan variabel prestasi belajar berbentuk linear?
- ✗ Gunakan taraf signifikansi 5%!

✗ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✗ Rekamlah data tersebut ke dalam tiga kolom:
 - ✗ Kolom pertama data tentang **Uang Saku**
 - ✗ Kolom kedua data tentang **Motivasi Belajar**
 - ✗ Kolom ketiga data tentang **Prestasi Belajar**
- ✗ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - ✗ Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Uang Saku)
 - ✗ Baris kedua (**Name** = X2, **Label** = Motivasi Belajar)
 - ✗ Baris ketiga (**Name** = Y, **Label** = Prestasi Belajar)
- ✗ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Uji Linearitas**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

	x1	x2	y	var	var	var	var
1	50.00	58.00	3.54				
2	60.00	45.00	2.82				
3	65.00	54.00	3.41				
4	55.00	48.00	3.25				
5	40.00	61.00	3.36				
6	35.00	54.00	3.38				
7	65.00	52.00	3.43				
8	90.00	50.00	3.66				
9	35.00	58.00	3.27				
10	30.00	60.00	3.30				
11	45.00	48.00	3.19				
12	25.00	62.00	3.33				
13	30.00	44.00	3.16				

- ✗ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Compare Means → Means...**
- ✗ Masukkan seluruh variabel bebas (X1 dan X2) ke dalam kotak **Independent List** dan masukkan variabel terikatnya (Y) pada kotak **Dependent List**. sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik tombol **Option** → klik **Test for linearity** → klik **Continue**
- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

✗ **Penafsiran print out hasil analisis:**

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Prestasi Belajar * Uang Saku	Between Groups	(Combined)	.426	9	.047	2.698	.040
		Linearity	.034	1	.034	1.912	.186
		Deviation from Linearity	.392	8	.049	2.796	.038
	Within Groups		.280	16	.018		
	Total		.706	25			

- ✗ Print out yang dihasilkan dari analisis ini sebenarnya cukup banyak namun untuk kepentingan uji linearitas yang perlu ditafsirkan hanyalah print out **ANOVA Table** seperti terlihat di atas.
- ✗ Yang perlu dilihat adalah hasil uji F untuk baris **Deviation from linearity**. Kriterianya adalah jika nilai sig F tersebut kurang dari 0,05 maka hubungannya tidak linear, sedangkan jika nilai sig F lebih dari atau sama dengan 0,05 maka hubungannya bersifat linear.
- ✗ Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa nilai F yang ditemukan adalah sebesar 2,796 dengan sig 0,038. Oleh karena nilai sig tersebut kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel uang saku dan prestasi belajar bersifat tidak linear.

Latihan

- ✗ Bagaimana dengan variabel motivasi belajar dengan prestasi belajar? Apakah hubungannya bersifat linear? Cobalah lakukan analisis sendiri terhadap data di atas dan ujilah dengan melihat print out hasil analisisnya!

Bab 12. Uji Kolinearitas/Multikolinearitas

✎ **Tujuan:**

- ✎ Untuk melihat ada tidaknya hubungan yang sangat kuat/semurna antar variabel bebas (X)
- ✎ Istilah kolinearitas dipakai jika hanya ada dua variabel bebas, sedangkan multikolinearitas digunakan jika jumlah variabel bebasnya lebih dari dua.

✎ **Contoh Masalah:**

- ✎ Apakah hubungan yang kuat antara variabel uang saku dengan motivasi belajar?

✎ **Kasus:**

- ✎ Berikut ini disajikan data tentang jumlah uang saku, motivasi belajar mahasiswa dan prestasi belajarnya:

Uang Saku (Ribuan Rupiah per hari)	Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
50	58	3.54
60	45	2.82
65	54	3.41
55	48	3.25
40	61	3.36
35	54	3.38
65	52	3.43
90	50	3.66
35	58	3.27
30	60	3.30
45	48	3.19
25	62	3.33
30	44	3.16
50	56	3.40
60	53	3.16
40	61	3.38
45	63	3.20
45	46	3.09
65	57	3.31
55	49	3.34
45	55	3.39
40	48	3.11
30	58	3.12
25	52	3.35
45	60	3.45
65	54	3.15

- ✗ Ujilah apakah hubungan antara variabel uang saku dengan variabel prestasi belajar berbentuk linear?
- ✗ Ujilah apakah hubungan antara variabel motivasi belajar dengan variabel prestasi belajar berbentuk linear?
- ✗ Gunakan taraf signifikansi 5%!

✗ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✗ Rekamlah data tersebut ke dalam tiga kolom:
 - ✗ Kolom pertama data tentang **Uang Saku**
 - ✗ Kolom kedua data tentang **Motivasi Belajar**
 - ✗ Kolom ketiga data tentang **Prestasi Belajar**
- ✗ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - ✗ Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Uang Saku)
 - ✗ Baris kedua (**Name** = X2, **Label** = Motivasi Belajar)
 - ✗ Baris ketiga (**Name** = Y, **Label** = Prestasi Belajar)
- ✗ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Uji Multikolienaritas**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

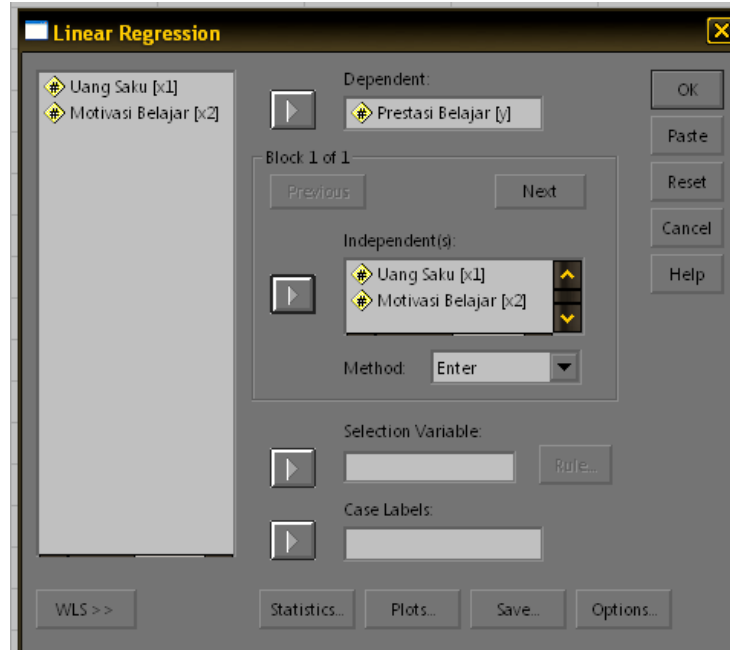
	x1	x2	y	var	var	var
1	50.00	58.00	3.54			
2	60.00	45.00	2.82			
3	65.00	54.00	3.41			
4	55.00	48.00	3.25			
5	40.00	61.00	3.36			
6	35.00	54.00	3.38			
7	65.00	52.00	3.43			
8	90.00	50.00	3.66			
9	35.00	58.00	3.27			
10	30.00	60.00	3.30			
11	45.00	48.00	3.19			
12	25.00	62.00	3.33			
13	30.00	44.00	3.16			

✗ **Beberapa Uji yang dapat digunakan:**

- ✗ Uji korelasi Product Moment (uji ini dapat dipakai jika hanya ada dua variabel bebas)
- ✗ Uji *VIF* (*Variance Inflation Factor*)

✗ **Uji *VIF* (*Variance Inflation Factor*)**

- ✗ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Regression → Linear**
- ✗ Masukkan variabel Y ke kotak **Dependent** dan variabel X1 dan X2 ke dalam kotak **Independent(s)** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik tombol **Statistics...** → klik **Collinearity Diagnostics** → klik **Continue**
- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

✗ **Penafsiran print out hasil analisis:**

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	2.300	.341		6.735	.000		
	Uang Saku	.004	.002	.355	1.921	.067	.923	1.083
	Motivasi Belajar	.015	.006	.496	2.680	.013	.923	1.083

a Dependent Variable: Prestasi Belajar

- ✗ Print out yang dihasilkan dari analisis ini sebenarnya cukup banyak dan sama dengan yang dihasilkan dari analisis regresi ganda namun untuk kepentingan uji multikolinearitas yang perlu ditafsirkan hanyalah print out **Coefficients** seperti terlihat di atas.
- ✗ Yang perlu dilihat adalah nilai VIF. Kriterianya adalah jika nilai VIF tersebut kurang dari 4 maka tidak terjadi multikolinearitas, sedangkan jika nilai VIF lebih dari 4 maka terjadi multikolinearitas.
- ✗ Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa nilai VIF yang ditemukan adalah sebesar 1,083. Oleh karena nilai tersebut kurang 4 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi kolinearitas antara variabel uang saku dan motivasi belajar.

Bab 13. Uji Homosedastisitas

❑ Tujuan:

- ✗ Digunakan untuk mengetahui kesamaan varians error untuk setiap nilai X.
- ✗ Error = residu = $e = Y - Y'$
- ✗ Lawan homosedastisitas adalah heterosedastisitas.
- ✗ Analisis regresi mensyaratkan terjadinya homosedastisitas.

❑ Contoh Masalah:

- ✗ Apakah error yang dihasilkan dari sebuah persamaan garis regresi Y atas X1 dan X2 memiliki varians yang homogen?

❑ Kasus:

- ✗ Berikut ini disajikan data tentang jumlah uang saku, motivasi belajar mahasiswa dan prestasi belajarnya:

Uang Saku (Ribuan Rupiah per hari)	Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
50	58	3.54
60	45	2.82
65	54	3.41
55	48	3.25
40	61	3.36
35	54	3.38
65	52	3.43
90	50	3.66
35	58	3.27
30	60	3.30
45	48	3.19
25	62	3.33
30	44	3.16
50	56	3.40
60	53	3.16
40	61	3.38
45	63	3.20
45	46	3.09
65	57	3.31
55	49	3.34
45	55	3.39
40	48	3.11
30	58	3.12
25	52	3.35
45	60	3.45
65	54	3.15

- ✗ Ujilah apakah varians error yang dihasilkan dari persamaan regresi variabel prestasi belajar atas uang saku dan motivasi belajar bersifat homogen?
- ✗ Gunakan taraf signifikansi 5%!

□ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✗ Rekamlah data tersebut ke dalam tiga kolom:
 - ✗ Kolom pertama data tentang **Uang Saku**
 - ✗ Kolom kedua data tentang **Motivasi Belajar**
 - ✗ Kolom ketiga data tentang **Prestasi Belajar**
- ✗ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - ✗ Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Uang Saku)
 - ✗ Baris kedua (**Name** = X2, **Label** = Motivasi Belajar)
 - ✗ Baris ketiga (**Name** = Y, **Label** = Prestasi Belajar)
- ✗ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Uji Homosedastisitas**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

	x1	x2	y	var	var	var
1	50.00	58.00	3.54			
2	60.00	45.00	2.82			
3	65.00	54.00	3.41			
4	55.00	48.00	3.25			
5	40.00	61.00	3.36			
6	35.00	54.00	3.38			
7	65.00	52.00	3.43			
8	90.00	50.00	3.66			
9	35.00	58.00	3.27			
10	30.00	60.00	3.30			
11	45.00	48.00	3.19			
12	25.00	62.00	3.33			
13	30.00	44.00	3.16			

□ **Beberapa Uji yang dapat digunakan:**

- ✗ Uji Glejser → Caranya meregresi nilai absolut error atas seluruh variabel bebas
- ✗ Uji Park → Caranya meregres logaritma natural kuadrat error atas logaritma natural seluruh variabel bebas
- ✗ Uji Rho Spearman → Caranya dengan menghitung koefisien korelasi rho Spearman antara absolut error dengan variabel bebas

□ **Uji Glejser**

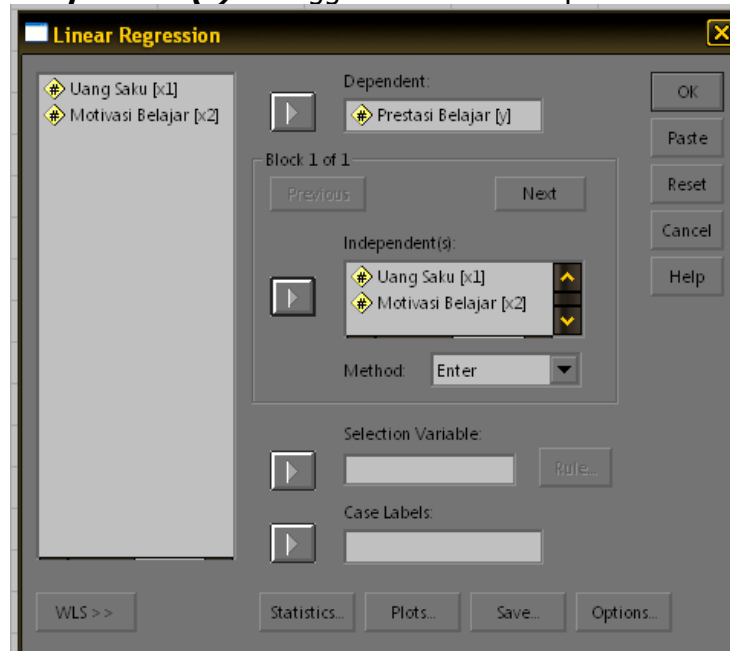
Langkah-langkah yang dilakukan untuk menggunakan uji Glejser adalah:

- ✗ Menyimpan nilai residual/error ke dalam data

- ✗ Mengabsolutkan nilai error/residual
- ✗ Melakukan analisis regresi atau meregres nilai absolut error atas seluruh variabel bebas

Berikut ini akan disampaikan rincian untuk masing-masing langkah:

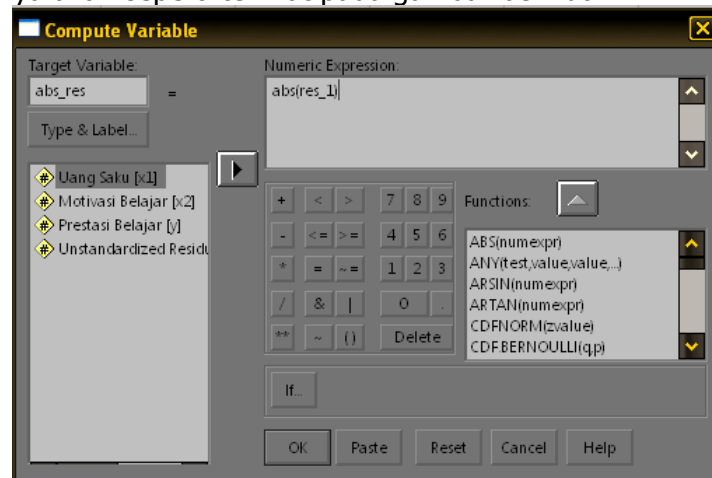
- ✗ Menyimpan nilai residual/error ke dalam data dengan cara:
 - ❖ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Regression → Linear**
 - ❖ Masukkan variabel Y ke kotak **Dependent** dan variabel X1 dan X2 ke dalam kotak **Independent(s)** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ❖ Klik tombol **Save...** → klik **Unstandardized** pada kotak **Residuals** → klik **Continue**
- ❖ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis regresi seperti biasa. Namun demikian hasil analisis ini tidak dipakai untuk keperluan uji homoskedastisitas, tetapi analisis ini hanya ingin menambahkan nilai **residual/error** pada data. Lihat pada **data view** akan ada tambahan satu variabel lagi berupa **res_1** seperti terlihat pada gambar berikut ini:

	x1	x2	y	res_1	var
1	50.00	58.00	3.54	.18141	
2	60.00	45.00	2.82	-.38355	
3	65.00	54.00	3.41	.05284	
4	55.00	48.00	3.25	.02112	
5	40.00	61.00	3.36	-.00451	
6	35.00	54.00	3.38	.13928	
7	65.00	52.00	3.43	.10267	
8	90.00	50.00	3.66	.26546	
9	35.00	58.00	3.27	-.03037	
10	30.00	60.00	3.30	-.01079	
11	45.00	48.00	3.19	-.00007	
12	25.00	62.00	3.33	.00880	
13	30.00	44.00	3.16	.08780	

- ✂ Mengabsolutkan nilai error/residual, dengan langkah-langkah berikut:
 - ❖ Klik menu **Transform** → **Compute**
 - ❖ Ketik **abs_res** pada kota **Target variable**. Penulisan ini tidaklah mutlak artinya tidak harus abs_res tetapi bisa apa saja asal memenuhi ketentuan dalam penulian nama variabel.
 - ❖ Ketik **abs(res_1)** pada kotak **Numeric Expression**. Penulisan **abs** ini sifatnya wajib karena merupakan fungsi untuk mengabsolutkan suatu variabel, sedangkan **res_1** merupakan nama variabel yang akan diabsolutkan yang diletakkan di antara tanda kurung.
 - ❖ Hasilnya akan seperti terlihat pada gambar berikut:



- ❖ Klik tombol **Type & Label...** lalu di kotak **Label** isikan **Absolut Residu**, lalu klik tombol **Continue**
- ❖ Klik **OK** sehingga di dalam data view akan ditambahkan satu variabel lagi yaitu **abs_res**.

- ✎ Meregresi nilai absolut error atas seluruh variabel bebas
- ❖ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Regression → Linear**
- ❖ Masukkan variabel **abs_res** ke kotak **Dependent** dan variabel X1 dan X2 ke dalam kotak **Independent(s)** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✎ Penafsiran print out hasil analisis:

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.042	2	.021	2.811	.081(a)
	Residual	.171	23	.007		
	Total	.212	25			

a Predictors: (Constant), Motivasi Belajar, Uang Saku

b Dependent Variable: Absolute Residual

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.124	.197		.628	.536
	Uang Saku	.002	.001	.383	1.970	.061
	Motivasi Belajar	-.002	.003	-.141	-.723	.477

a Dependent Variable: Absolute Residual

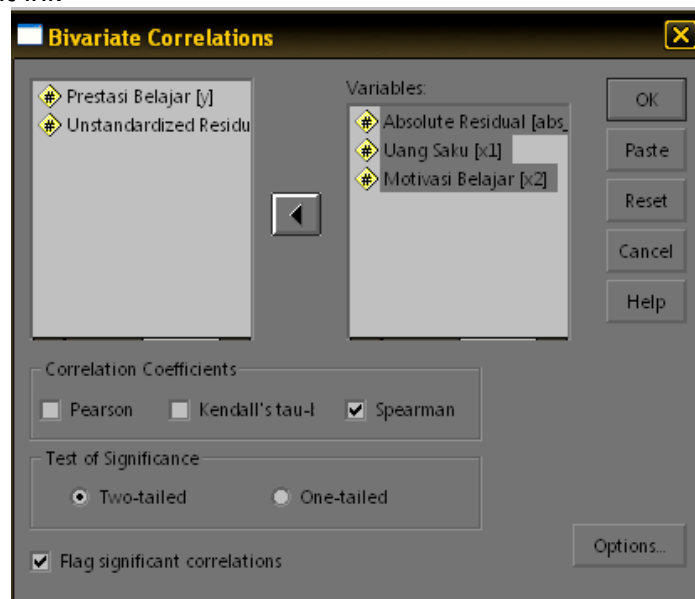
- ✎ Print out yang dihasilkan dari analisis ini sebenarnya cukup banyak dan sama dengan yang dihasilkan dari analisis regresi ganda namun untuk kepentingan uji multikolinieritas yang perlu ditafsirkan hanyalah print out **ANOVA** dan **Coefficients** seperti terlihat di atas.

- Sebagaimana dalam analisis regresi ganda, yang perlu dilihat terlebih dahulu adalah hasil pengujian F regresinya. Jika pengujian F signifikan ($\text{sig } F < 0,05$) maka menunjukkan terjadinya heteroskedastisitas, sedangkan jika $\text{sig } F$ lebih dari atau sama dengan $0,05$ maka tidak terjadi heteroskedastisitas.
- Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa nilai F yang ditemukan sebesar $2,811$ dengan $\text{sig } 0,081$. Oleh karena nilai sig tersebut lebih besar dari $0,05$ maka dapat disimpulkan tidak terjadi heteroskedastisitas. Dengan demikian persyaratan analisis regresi terpenuhi.

❑ Uji Rho Spearman:

Langkah-langkahnya hampir sama dengan uji Glejser, yaitu:

- Menyimpan nilai residual/error, dengan langkah-langkah seperti pada uji Glejser.
- Mengabsolutkan nilai error/residual, dengan langkah-langkah seperti pada uji Glejser
- Menghitung koefisien korelasi Spearman antara nilai absolut residu dengan seluruh variabel bebas. Langkah-langkahnya adalah:
 - Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Correlate → Bivariate...**
 - Masukkan variabel **abs_res**, **X1** dan **X2** ke dalam kotak **Variables** lalu hilangkan tanda check pada bagian **Pearson** dan beri tanda check pada bagian **Spearman** dengan cara klik, sehingga akan terlihat pada gambar berikut ini:



- Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis seperti berikut:

Correlations

			Absolute Residual	Uang Saku	Motivasi Belajar
Spearman's rho	Absolute Residual	Correlation Coefficient	1.000	.383	-.189
		Sig. (2-tailed)	.	.054	.356
		N	26	26	26
	Uang Saku	Correlation Coefficient	.383	1.000	-.290
		Sig. (2-tailed)	.054	.	.150
		N	26	26	26
	Motivasi Belajar	Correlation Coefficient	-.189	-.290	1.000
		Sig. (2-tailed)	.356	.150	.
		N	26	26	26

- ✗ Yang perlu ditafsirkan hanyalah bagian koefisien korelasi Rho antara uang saku dengan absolut residu, dan korelasi Rho antara motivasi belajar dengan absolut residu. Jika nilai sig < 0,05 maka terjadi heterosedastisitas, jika sebaliknya maka tidak terjadi heterosedastisitas.
- ✗ Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa:
 - ✗ Koefisien korelasi Rho antara uang saku dengan absolut residu adalah sebesar 0,383 dengan sig 0,054. Oleh karena nilai sig tersebut lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi heterosedastisitas untuk variabel uang saku.
 - ✗ Koefisien korelasi Rho antara motivasi belajar dengan absolut residu adalah sebesar -0,189 dengan sig 0,356. Oleh karena nilai sig tersebut lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi heterosedastisitas untuk variabel motivasi belajar.
 - ✗ Dengan demikian persyaratan terjadinya homosedastisitas dalam persamaan regresi tersebut terpenuhi.

□ Uji Park

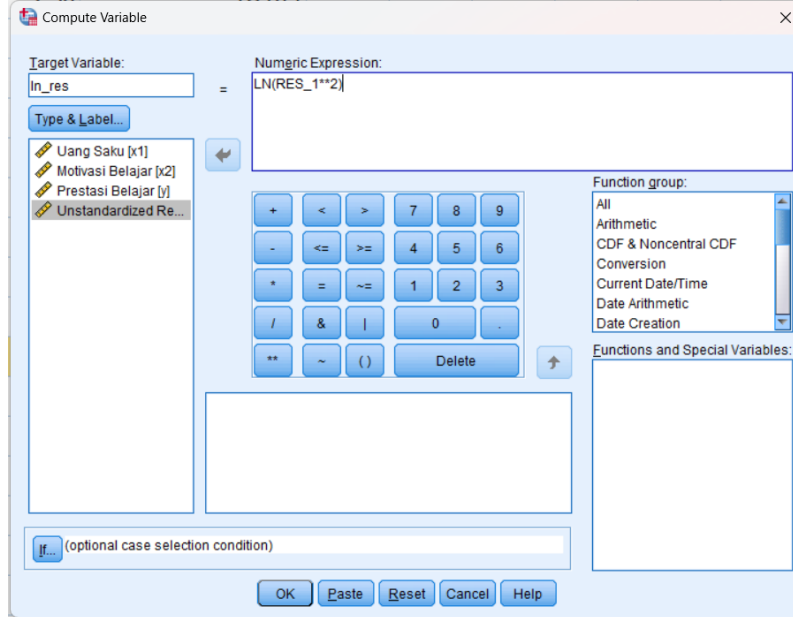
Langkah-langkah uji Park ini hampir sama dengan uji Glejser, hanya yang berbeda adalah langkah kedua yakni melogaritma natural residu/error kuadrat dan melogaritma natural seluruh variabel bebas. Berikut ini langkah-langkahnya:

- ✗ Menyimpan nilai residual/error ke dalam data
- ✗ Mengkuadratkan nilai residu/error kemudian diubah menjadi logaritma natural.
- ✗ Melogaritma natural seluruh variabel bebas
- ✗ Melakukan analisis regresi atau meregres logaritma natural residu kuadrat atas logaritma natural seluruh variabel bebas

Oleh karena langkah pertama dan ketiga sama, maka hanya akan dijelaskan langkah kedua saja, yaitu mengkuadratkan nilai residu/error, dengan cara:

- ✗ Menyimpan nilai residual/error ke dalam data
 - ❖ Klik menu **Transform** → **Compute**
 - ❖ Ketik **In_res** pada kota **Target variable**. Penulisan ini tidaklah mutlak artinya tidak harus **In_res** tetapi bisa apa saja asal memenuhi ketentuan dalam penulian nama variabel.

- ❖ Ketik **LN(res_1**2)** pada kotak **Numeric Expression**. Penulisan ini sifatnya wajib karena lambang ****** dalam SPSS berarti pangkat, sedangkan **res_1** merupakan nama variabel yang akan dikuadratkan dan dilogaritma natural.
- ❖ Hasilnya akan seperti terlihat pada gambar berikut:



- ✗ Dengan cara yang sama coba lakukan menghitung logaritma natural untuk seluruh variabel bebas.
- ✗ Lakukan analisis regresi atau meregres nilai logaritma natural residu kuadrat atas logaritma natural seluruh variabel bebas lalu tafsirkan maknanya!

Bab 14. Uji Otokorelasi

✂ Tujuan:

- ✂ Digunakan untuk mendeteksi hubungan antara error periode yang satu dengan error periode lainnya.
- ✂ Dalam analisis regresi error haruslah bersifat independen dari error lainnya, artinya error dari pengamatan yang satu bukanlah merupakan akibat dari error pengamatan yang lain.
- ✂ Khusus untuk data yang sifatnya time series, prasyarat ini harus dipenuhi.

✂ Contoh Masalah:

- ✂ Apakah terjadi otokorelasi untuk regresi variabel prestasi belajar atas variabel uang saku dan motivasi belajar?

✂ Kasus:

- ✂ Berikut ini disajikan data tentang jumlah uang saku, motivasi belajar mahasiswa dan prestasi belajarnya:

Uang Saku (Ribuan Rupiah per hari)	Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
50	58	3.54
60	45	2.82
65	54	3.41
55	48	3.25
40	61	3.36
35	54	3.38
65	52	3.43
90	50	3.66
35	58	3.27
30	60	3.30
45	48	3.19
25	62	3.33
30	44	3.16
50	56	3.40
60	53	3.16
40	61	3.38
45	63	3.20
45	46	3.09
65	57	3.31
55	49	3.34
45	55	3.39
40	48	3.11
30	58	3.12
25	52	3.35

45	60	3.45
65	54	3.15

- Ujilah apakah terjadi otokorelasi untuk regresi variabel prestasi belajar atas variabel uang saku dan motivasi belajar?

Langkah-langkah dalam menganalisis

- Rekamlah data tersebut ke dalam tiga kolom:
 - Kolom pertama data tentang **Uang Saku**
 - Kolom kedua data tentang **Motivasi Belajar**
 - Kolom ketiga data tentang **Prestasi Belajar**
- Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - Baris pertama (**Name** = X1, **Label** = Uang Saku)
 - Baris kedua (**Name** = X2, **Label** = Motivasi Belajar)
 - Baris ketiga (**Name** = Y, **Label** = Prestasi Belajar)
- Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Uji Multikolienaritas**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled "Latihan Regresi Ganda.sav - SPSS Data Editor". The data grid contains 13 rows of data. The first three columns are labeled x1, x2, and y. The values for x1 range from 30.00 to 90.00, for x2 from 44.00 to 62.00, and for y from 3.16 to 3.66.

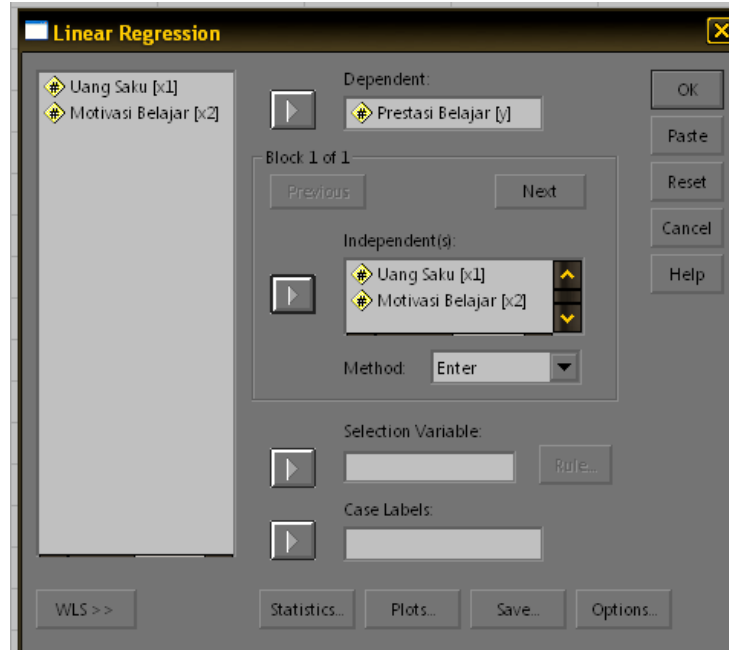
	x1	x2	y	var	var	var
1	50.00	58.00	3.54			
2	60.00	45.00	2.82			
3	65.00	54.00	3.41			
4	55.00	48.00	3.25			
5	40.00	61.00	3.36			
6	35.00	54.00	3.38			
7	65.00	52.00	3.43			
8	90.00	50.00	3.66			
9	35.00	58.00	3.27			
10	30.00	60.00	3.30			
11	45.00	48.00	3.19			
12	25.00	62.00	3.33			
13	30.00	44.00	3.16			

Uji yang dapat digunakan:

- Uji Durbin & Watson

Uji VIF (Variance Inflation Factor)

- Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Regression → Linear**
- Masukkan variabel Y ke kotak **Dependent** dan variabel X1 dan X2 ke dalam kotak **Independent(s)** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik tombol **Statistics...** → klik **Durbin Watson Test** → klik **Continue**
- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

✗ **Penafsiran print out hasil analisis:**

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.524(a)	.274	.211	.14927	2.130

- a Predictors: (Constant), Motivasi Belajar, Uang Saku
- b Dependent Variable: Prestasi Belajar

- ✗ Print out yang dihasilkan dari analisis ini sebenarnya cukup banyak dan sama dengan yang dihasilkan dari analisis regresi ganda namun untuk kepentingan uji multikolinearitas yang perlu ditafsirkan hanyalah print out **Model Summary** seperti terlihat di atas.
- ✗ Yang perlu dilihat adalah nilai **Durbin-Watson**. Kriterianya adalah jika nilai Durbin & Watson terletak antara 2 dan 4 (untuk taraf signifikansi 5%) maka tidak terjadi otokorelasi, tetapi jika nilai berada di luar itu maka bisa terjadi otokorelasi atau tidak dapat ditentukan.
- ✗ Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa nilai Durbin-Watson yang ditemukan adalah sebesar 2,130. Oleh karena nilai tersebut berada di antara 2 dan 4 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi otokorelasi untuk persamaan regresi variabel prestasi belajar atas variabel uang saku dan motivasi belajar.

Latihan Regresi Linear Sederhana

- ✎ Berikut ini disajikan data lingkungan kerja, pengalaman kerja dan produktivitas Karyawan bulan September 2008:

Lingkungan Kerja	Pengalaman Kerja (Tahun)	Produktivitas Kerja (Unit per hari)
61	5	58
50	7	45
52	7	55
50	2	48
58	7	62
60	5	54
48	4	52
54	8	50
66	4	59
56	6	60
45	7	49
61	8	63
63	2	45
46	5	57
57	7	53
56	4	61
55	5	63
48	2	47
58	4	57
52	6	49
58	8	56
45	4	49
54	6	59
48	4	53

- ✎ Ujilah apakah persyaratan otokorelasi dapat dipenuhi untuk persamaan garis yang melibatkan variabel terikat produktivitas kerja dan variabel bebas lingkungan kerja dan pengalaman kerja? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

Bab 15. Uji Reliabilitas

✂ **Tujuan:**

- ✂ Untuk menguji tingkat reliabilitas seperangkat instrumen, kuesioner atau angket

✂ **Contoh Masalah:**

- ✂ Apakah butir-butir yang dikembangkan dalam mengukur minat belajar reliabel?

✂ **Kasus:**

- ✂ Berikut ini disajikan data tentang butir motivasi belajar:

No	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12
1	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
2	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
6	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3
7	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2
8	3	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3
9	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
10	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3
12	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3
13	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4
14	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
15	3	3	2	2	4	3	3	3	2	3	2	3
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3
23	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
30	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3

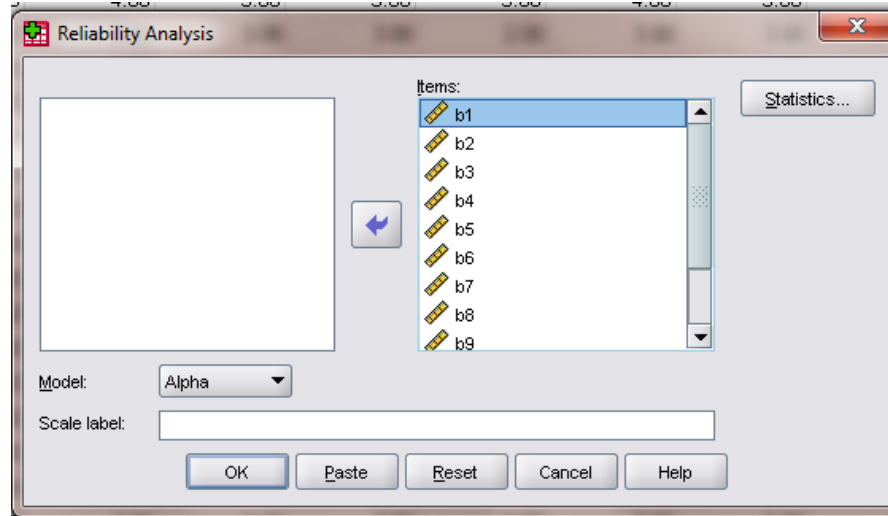
- ✂ Ujilah apakah butir-butir yang dikembangkan untuk mengukur motivasi belajar tersebut valid dan reliabel!

✂ **Langkah-langkah dalam menganalisis**

- ✂ Rekamlah data tersebut ke dalam dua belas kolom:
 - ✂ Kolom pertama data tentang **Butir Nomor 1**
 - ✂ Kolom kedua data tentang **Butir Nomor 2**
 - ✂ Dan seterusnya
- ✂ Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - ✂ Baris pertama (**Name = B1**)
 - ✂ Baris kedua (**Name = B2**)
 - ✂ Baris ketiga (**Name = B3**)
 - ✂ Dan seterusnya
- ✂ Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Uji Validitas**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9
1	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00
2	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00
3	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00
4	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00
5	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00
6	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00
7	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
8	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00
9	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
10	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
11	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00
12	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
13	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
14	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00
15	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00
16	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
17	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00
18	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
19	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
20	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00
21	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
22	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00
23	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
24	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00

- ✂ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Scale → Reliability Analysis...**
- ✂ Masukkan semua variabel ke kotak **Items** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik tombol **Statistics...** dan beri tanda check pada **Scale if item delete** pada kotak **Descriptive for** lalu klik **Continue**
- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

✗ **Penafsiran print out hasil analisis:**

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.841	12

- ✗ Tabel di atas menunjukkan hasil uji reliabilitas dengan model Alpha Cronbach. Instrumen dapat dikatakan reliabel jika nilai koefisien alpha tersebut melebihi 0,7. Berdasarkan hasil perhitungan ditemukan bahwa koefisien alpha sebesar 0,841 sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen ini reliabel

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
b1	34.0333	8.861	.423	.835
b2	34.1000	8.162	.570	.824
b3	34.2667	8.409	.516	.828
b4	34.1333	8.326	.551	.825
b5	33.9000	8.921	.295	.846
b6	33.9333	8.202	.603	.821
b7	34.0000	8.897	.369	.839
b8	34.1000	8.162	.478	.833
b9	34.2333	8.185	.547	.826
b10	34.1667	8.626	.655	.822
b11	34.1667	8.489	.539	.827
b12	34.1667	8.626	.655	.822

- ✘ Untuk melihat butir mana saja yang mendukung tingkat reliabilitas dapat dilihat pada kolom **Corrected item total correlation**. Jika koefisien tersebut melebihi atau sama dengan 0,3 maka butir tersebut mendukung tingkat reliabilitas. Sebaliknya jika nilainya rendah misalnya di bawah 0,3 maka butir tersebut tidak berkontribusi sehingga perlu digugurkan atau direvisi.
- ✘ Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa hanya butir nomor 5 yang koefisien korelasinya kurang dari 0,3. Dengan demikian butir nomor 5 tersebut perlu digugurkan. Namun demikian jika sekiranya butir nomor 5 tersebut dianggap sangat penting maka dapat dilakukan direvisi.

Latihan

Ujilah reliabilitas butir di bawah ini:

No	kd1	kd2	kd3	kd4	kd5	kd6	kd7	kd8	kd9	kd10	kd11	kd12	kd13
1	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3
2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4
5	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4
6	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3
7	3	4	1	1	3	2	3	3	3	1	3	3	3
8	3	4	1	1	3	2	3	3	2	1	3	3	3

9	1	3	4	4	2	3	3	4	1	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3
11	1	3	2	3	1	3	1	4	2	2	4	3	3
12	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3
13	3	3	3	4	3	2	1	2	3	3	3	3	3
14	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3
15	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2
16	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4
17	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2
18	3	2	2	3	3	2	2	4	3	2	3	2	3
19	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3
20	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
21	3	2	4	3	2	3	4	3	2	4	3	3	4
22	2	3	4	3	3	2	4	3	4	3	3	2	3
23	4	4	2	2	3	3	4	3	4	3	2	3	2
24	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4
25	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2
26	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3
27	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	3	3
28	3	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3
29	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3
30	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3

Bagaimana dengan tingkat reliabilitasnya?

Bab 16. Uji Validitas

Tujuan:

- Untuk menguji tingkat validitas konstruk seperangkat instrumen, kuesioner atau angket

Contoh Masalah:

- Apakah butir-butir yang dikembangkan dalam mengukur indikator/faktor yang dikembangkan untuk mengukur minat belajar?
- Minat belajar diukur dari 3 konstruk yang terdiri atas:
 - Pengetahuan yang diukur dari 4 butir yakni: 1, 2, 3 dan 4
 - Perasaan senang yang diukur dari 4 butir yakni 5, 6, 7, dan 8
 - Keterlibatan yang diukur dari 4 butir yakni 9, 10, 11, dan 12.

Kasus:

- Berikut ini disajikan data tentang butir minat belajar:

No	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12
1	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3
2	5	5	5	5	4	4	3	3	4	4	5	5
3	3	3	2	2	2	1	2	2	5	5	4	5
4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	4
5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4
6	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5
7	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5
8	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5
9	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
10	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3
11	1	4	2	2	4	2	3	5	2	4	5	1
12	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4
13	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3
14	4	5	4	5	3	4	3	3	4	5	5	5
15	3	4	3	4	3	3	4	4	2	1	2	2
16	5	5	5	5	4	3	3	4	5	5	5	5
17	3	4	3	3	3	3	3	3	5	5	5	4
18	4	3	3	3	5	4	5	5	4	3	3	3
19	4	3	3	4	5	5	5	4	5	4	4	5
20	5	4	5	5	3	5	5	5	4	3	1	1
21	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5
22	2	1	4	4	1	2	4	4	5	2	3	4
23	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5
24	4	4	3	4	5	4	4	5	3	3	3	3
25	5	4	4	5	5	5	5	4	3	4	3	3
26	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	3	3
27	5	4	5	5	3	4	4	4	4	4	5	4

28	3	4	4	3	5	5	5	5	4	4	3	3
29	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5
30	5	4	4	5	4	3	4	3	3	3	4	4

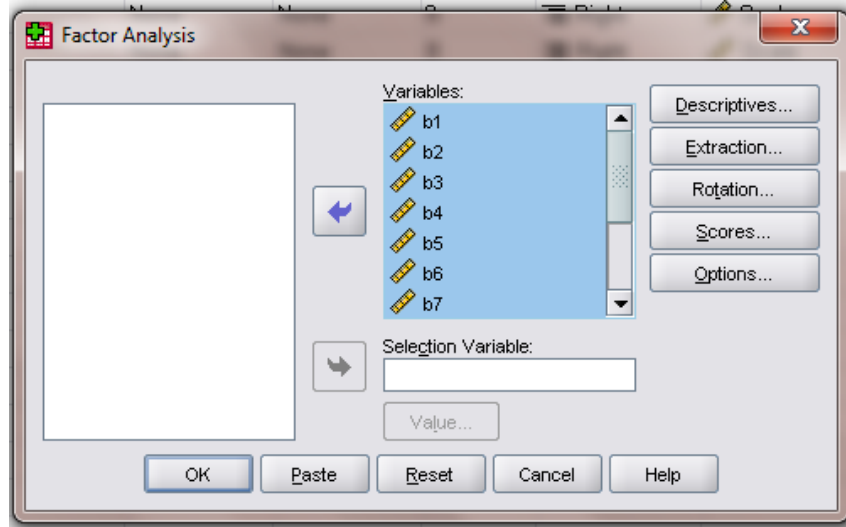
Ujilah apakah butir-butir yang dikembangkan untuk mengukur minat belajar tersebut valid dalam mengukur konstruk jika konstruk yang digunakan sebanyak 3 buah!

Langkah-langkah dalam menganalisis

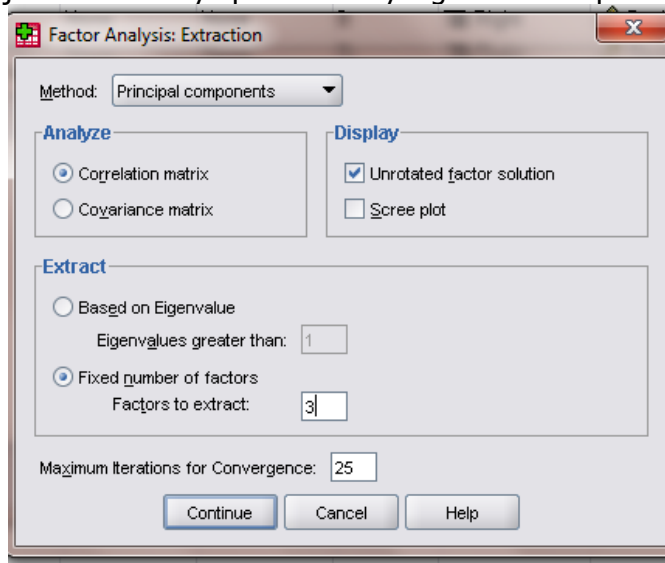
- Rekamlah data tersebut ke dalam dua belas kolom:
 - Kolom pertama data tentang **Butir Nomor 1**
 - Kolom kedua data tentang **Butir Nomor 2**
 - Dan seterusnya
- Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - Baris pertama (**Name = B1**)
 - Baris kedua (**Name = B2**)
 - Baris ketiga (**Name = B3**)
 - Dan seterusnya
- Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan Analisis Faktor**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9
1	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00
2	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00
3	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	5.00
4	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00
5	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	5.00	5.00
6	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00
7	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00
8	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00
9	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00
11	1.00	4.00	2.00	2.00	4.00	2.00	3.00	5.00	2.00
12	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00
13	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00
14	4.00	5.00	4.00	5.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00
15	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00
16	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	3.00	3.00	4.00	5.00
17	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	5.00
18	4.00	3.00	3.00	3.00	5.00	4.00	5.00	5.00	4.00
19	4.00	3.00	3.00	4.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00
20	5.00	4.00	5.00	5.00	3.00	5.00	5.00	5.00	4.00
21	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00
22	2.00	1.00	4.00	4.00	1.00	2.00	4.00	4.00	5.00
23	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00

- Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Dimension Reduction → Factor**
- Masukkan semua variabel ke kotak **Items** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✗ Klik tombol **Descriptives...** dan beri tanda check pada **KMO and Bartlett Test of Sphericity** dan **Anti-Image** pada kotak **Correlation Matrix** lalu klik **Continue**
- ✗ Klik tombol **Extraction...** dan pilih metode ekstraksi **Principal Components** pada pilihan **Method**. Pada kota **Extract** tentukan cara penentuan jumlah faktornya apakah berdasarkan nilai eigen atau ditentukan sendiri banyaknya. Misalnya jika jumlah faktornya sudah ditentukan maka klik **Fixed number factor** dan isikan jumlah faktornya pada kotak yang tersedia seperti pada gambar berikut ini



- ✗ Setelah itu klik **Continue**
- ✗ Klik tombol **Rotation...** dan beri tanda check metode yang akan digunakan misalnya **Varimax** pada kotak **Method** lalu klik **Continue**
- ✗ Klik tombol **Options...** dan beri tanda check **Sorted By Size** pada kotak **Coefficient Display Format** lalu klik **Continue**
- ✗ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

- ✗ **Penafsiran print out hasil analisis:**

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.672
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	238.815
	df	66
	Sig.	.000

- ✗ Penggunaan Exploratory Factor Analysis menuntut beberapa persyaratan di antaranya matriks interkorelasi haruslah bukan merupakan matriks identity dan matriks tersebut layak untuk dilakukan analisis faktor. Untuk itu dilakukan pengujian dengan melihat nilai KMO dan signifikansi dari Bartlett Test Of Sphericity. Kriterianya adalah nilai KMO harus melebihi 0,7 atau paling tidak 0,5 dan nilai signifikansi Bartlett harus di bawah 0,05.
- ✗ Tabel di atas menunjukkan hasil pengujian prasyarat penggunaan analisis faktor yang meliputi KMO dan *Bartlett test of Sphericity*. Nilai KMO digunakan untuk melihat apakah data yang dianalisis layak atau tidak. Hasil di atas menunjukkan bahwa nilai KMO sudah memenuhi syarat sehingga data tersebut layak untuk dilakukan analisis faktor.
- ✗ Uji Bartlett juga merupakan salah satu prasyarat yang menguji apakah matriks interkorelasi berupa matriks identity atau tidak. Jika nilai signifikansinya $< 0,05$ maka matriks interkorelasi bukanlah matriks identity sehingga dapat dilakukan analisis faktor. Hasil di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansinya jauh di bawah 0,05 sehingga matriks interkorelasi tersebut bukanlah berupa matriks identity sehingga dapat dilakukan analisis faktor.
- ✗ Persyaratan berikutnya yang harus dipenuhi adalah kecukupan sampel yang diukur dari nilai MSA (*Measure of Sampling Adequacy*). Syarat minimal MSA yang harus dipenuhi adalah 0,5. Hasil analisis MSA dapat dilihat pada print out di bawah di bagian **Anti-Image Correlation**. Nilai MSA untuk masing-masing butir terdapat pada diagonal matriks tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa butir nomor 9 memiliki nilai MSA yang kurang dari 0,5 karena itu sebaiknya butir tersebut dikeluarkan dari analisis. Berdasarkan kriteria tersebut dapat dikatakan bahwa butir yang kurang memenuhi syarat adalah butir nomor 9 karena nilai MSA-nya sebesar 0,477.

Anti-image Matrices

		b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12
Anti-image Covariance	b1	.133	-.049	.032	-.089	-.079	-.027	.005	.076	-.070	.000	.037	.013
	b2	-.049	.264	-.087	-.018	-.077	.067	.045	-.026	.052	-.083	-.057	.048
	b3	.032	-.087	.266	-.083	-.017	-.072	.037	.021	-.103	.056	.025	.026
	b4	-.089	-.018	-.083	.118	.092	.005	-.043	-.059	.068	.007	-.018	-.047
	b5	-.079	-.077	-.017	.092	.284	-.083	-.047	-.112	.111	-.025	.007	-.066
	b6	-.027	.067	-.072	.005	-.083	.282	-.119	-.018	.057	-.077	.016	-.026
	b7	.005	.045	.037	-.043	-.047	-.119	.275	-.099	-.037	.050	.046	-.005
	b8	.076	-.026	.021	-.059	-.112	-.018	-.099	.303	-.125	.016	-.071	.145
	b9	-.070	.052	-.103	.068	.111	.057	-.037	-.125	.232	-.118	.043	-.122
	b10	.000	-.083	.056	.007	-.025	-.077	.050	.016	-.118	.260	-.116	.018
	b11	.037	-.057	.025	-.018	.007	.016	.046	-.071	.043	-.116	.276	-.134
	b12	.013	.048	.026	-.047	-.066	-.026	-.005	.145	-.122	.018	-.134	.219
Anti-image Correlation	b1	.716 ^a	-.262	.172	-.708	-.406	-.142	.025	.376	-.400	-.001	.192	.078
	b2	-.262	.773 ^a	-.329	-.104	-.282	.246	.166	-.092	.209	-.318	-.211	.201
	b3	.172	-.329	.771 ^a	-.469	-.062	-.263	.138	.075	-.415	.213	.091	.106
	b4	-.708	-.104	-.469	.654 ^a	.503	.025	-.237	-.314	.408	.041	-.100	-.293
	b5	-.406	-.282	-.062	.503	.598 ^a	-.293	-.168	-.381	.431	-.092	.024	-.263
	b6	-.142	.246	-.263	.025	-.293	.793 ^a	-.428	-.063	.222	-.285	.056	-.103
	b7	.025	.166	.138	-.237	-.168	-.428	.771 ^a	-.342	-.145	.185	.166	-.020
	b8	.376	-.092	.075	-.314	-.381	-.063	-.342	.528 ^a	-.473	.059	-.246	.562
	b9	-.400	.209	-.415	.408	.431	.222	-.145	-.473	.477 ^a	-.479	.169	-.539
	b10	-.001	-.318	.213	.041	-.092	-.285	.185	.059	-.479	.720 ^a	-.434	.077
	b11	.192	-.211	.091	-.100	.024	.056	.166	-.246	.169	-.434	.671 ^a	-.543
	b12	.078	.201	.106	-.293	-.263	-.103	-.020	.562	-.539	.077	-.543	.590 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Communalities		
	Initial	Extraction
b1	1.000	.846
b2	1.000	.548
b3	1.000	.794
b4	1.000	.884
b5	1.000	.764
b6	1.000	.719
b7	1.000	.708
b8	1.000	.650
b9	1.000	.548
b10	1.000	.846
b11	1.000	.817
b12	1.000	.727

Extraction Method: Principal Component Analysis.

- ✗ Tabel di atas memunculkan nilai communality untuk masing-masing butir. Nilai communality merupakan cerminan kemampuan butir untuk mengukur variabel. Semakin tinggi nilai communality semakin baik. Butir yang baik memiliki nilai communality lebih dari 0,5.
- ✗ Tabel selanjutnya adalah **Total Variance Explained**. Dalam tabel tersebut menyiratkan kemampuan faktor dalam mengungkap variabel yang dilihat dari nilai eigen dan persentase variance. Dalam tabel tersebut tampak bahwa faktor 1, 2 dan 3 memberikan kontribusi berturut-turut sebesar 26%, 24,6%, dan 23,14%. Dengan demikian secara keseluruhan ketiga faktor itu memiliki cumulative percentage sebesar 73,8%. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga faktor tersebut mampu mengukur variabel sebesar 73,8%, sisanya diukur oleh faktor lain.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.896	40.800	40.800	4.896	40.800	40.800	3.126	26.053	26.053
2	2.736	22.802	63.603	2.736	22.802	63.603	2.950	24.587	50.640
3	1.221	10.173	73.775	1.221	10.173	73.775	2.776	23.135	73.775
4	1.015	8.461	82.236						
5	.708	5.901	88.138						
6	.393	3.272	91.410						
7	.285	2.377	93.786						
8	.272	2.263	96.049						
9	.174	1.447	97.497						
10	.131	1.093	98.590						
11	.114	.953	99.543						
12	.055	.457	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
b1	.866	-.024	-.309
b4	.829	-.074	-.437
b3	.788	-.082	-.408
b2	.731	.079	.083
b6	.713	-.434	.151
b5	.572	-.414	.516
b11	.406	.713	.380
b12	.470	.708	-.076
b7	.528	-.655	.017
b10	.564	.601	.408
b8	.466	-.536	.383
b9	.518	.521	-.092

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

Rotated Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
b4	.904	.148	.215
b3	.854	.134	.215
b1	.838	.255	.281
b2	.462	.432	.384
b11	-.020	.904	.011
b10	.082	.899	.177
b12	.342	.747	-.228
b9	.400	.615	-.099
b5	.082	.139	.859
b8	.106	-.059	.797
b6	.438	.043	.725
b7	.413	-.271	.682

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

- ☒ Tabel di atas mengukur loading factor untuk masing-masing butir kepada masing-masing faktor namun dalam kondisi belum dirotasi sehingga belum tampak jelas persebaran tiap butir dalam mengukur faktornya (Hampir semua mengukur faktor 1 karena nilai loading factor tertinggi ada di faktor 1). Karena itu perlu dirotasi agar semakin jelas kecenderungan butir dalam mengukur faktornya sehingga tampak persebaran butir dalam mengukur seluruh faktor yang ada.

- ✎ Dalam tabel selanjutnya sudah terlihat bahwa setiap butir semakin tampak jelas kecenderungan dalam mengukur faktornya, misalnya butir 1, 2, 3, dan 4 memiliki nilai loading factor yang dominan di faktor 1 sehingga dapat dikatakan bahwa butir tersebut memang mengukur faktor 1. Kriteria yang digunakan untuk menyatakan bahwa butir dikatakan valid jika persebaran butir dalam mengukur faktornya sesuai dengan konstruk teoretisnya serta memiliki nilai loading factor melebihi 0,5 Berdasarkan kriteria tersebut dapat disimpulkan bahwa butir yang tidak valid adalah butir nomor 2 karena memiliki nilai loading factor 0,462.

Latihan

Ujilah validitas konstruk butir di bawah ini:

No	kd1	kd2	kd3	kd4	kd5	kd6	kd7	kd8	kd9	kd10	kd11	kd12	kd13
1	3	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4
2	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	5	5	4
3	5	5	4	5	4	3	3	3	4	5	5	4	4
4	3	5	1	3	3	5	3	5	4	3	2	3	2
5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5
6	5	5	1	4	5	2	2	3	3	1	3	2	5
7	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5
8	3	3	4	3	4	5	4	5	5	3	4	4	3
9	4	5	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5
10	3	3	4	4	3	5	5	5	4	4	4	4	4
11	5	5	4	5	5	3	4	4	4	5	5	5	5
12	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4
13	4	5	5	5	4	3	4	3	4	5	5	4	4
14	4	3	3	3	3	5	4	5	4	5	5	4	5
15	4	3	4	4	3	4	4	4	5	3	3	4	3
16	3	2	3	3	2	5	4	4	5	4	3	3	3
17	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5
18	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5
19	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5
20	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	3	3
21	4	4	5	5	5	3	3	2	2	4	4	4	4
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
23	5	5	5	5	4	4	3	3	3	4	4	5	4
24	2	3	3	3	2	5	5	5	5	1	2	2	1
25	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5
26	5	5	5	4	5	5	4	5	4	3	4	3	3
27	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5
28	5	5	5	5	5	4	5	5	5	3	4	4	4
29	4	4	5	1	2	4	3	4	5	1	5	2	5
30	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3

Butir mana saja yang valid dan butir mana saja yang tidak valid jika variabel tersebut dibangun dari 3 konstruk?

Bab 17. Moderated Regression Analysis (MRA)

✎ Tujuan:

- ✎ untuk memahami bagaimana hubungan antara variabel independen dan dependen dapat dipengaruhi atau dimoderasi oleh variabel moderator. Dalam analisis ini, kita ingin mengetahui apakah kekuatan atau arah hubungan antara variabel independen dan dependen berubah tergantung pada tingkat atau kondisi dari variabel moderator.
- ✎ Tujuan utamanya adalah untuk mengeksplorasi bagaimana variabel moderator mempengaruhi hubungan antara variabel independen dan dependen, dan apakah efeknya signifikan atau tidak.
- ✎ Analisis ini dapat membantu dalam memahami dinamika yang lebih kompleks di balik hubungan antara variabel dalam sebuah model.

✎ Contoh Masalah:

- ✎ Apakah keaktifan organisasi mempengaruhi hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar?
- ✎ Apakah jenis kelamin memoderasi pengaruh pengalaman kerja dengan kinerja?
- ✎ Apakah usia konsumen mempengaruhi hubungan antara kualitas layanan dengan kepuasan konsumen?

✎ Kasus:

- ✎ Berikut ini disajikan data tentang jumlah uang saku, motivasi belajar mahasiswa dan prestasi belajarnya:

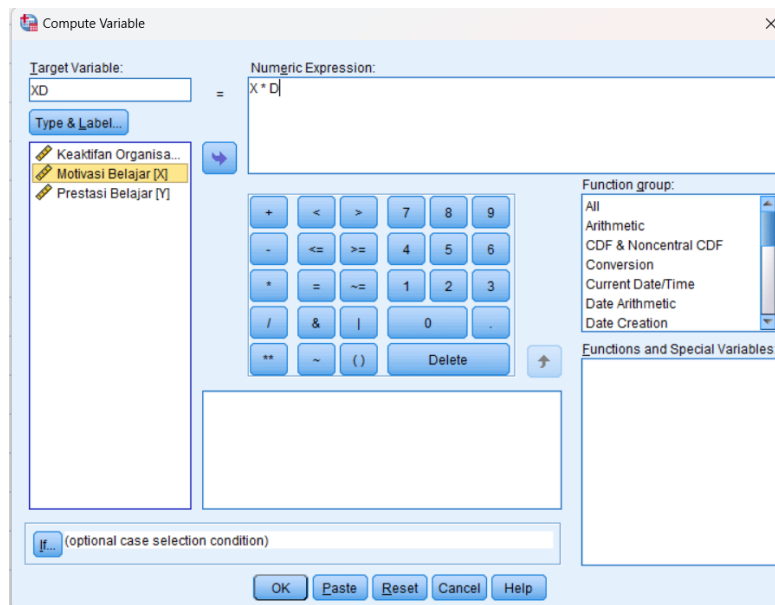
Kantifan Organisasi (1=aktif, 0=tidak aktif)	Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
1	58	3.54
1	45	2.82
0	54	3.41
1	48	3.25
0	61	3.36
0	54	3.38
0	52	3.43
0	50	3.66
0	58	3.27
0	60	3.30
0	48	3.19
0	62	3.33
0	44	3.16
1	56	3.40
1	53	3.16
0	61	3.38
0	63	3.20
1	46	3.09
1	57	3.31

1	49	3.34
1	55	3.39
0	48	3.11
0	58	3.12
0	52	3.35
0	60	3.45
1	54	3.15

- Ujilah apakah variabel keaktifan berorganisasi memoderasi hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar?

Langkah-langkah dalam menganalisis

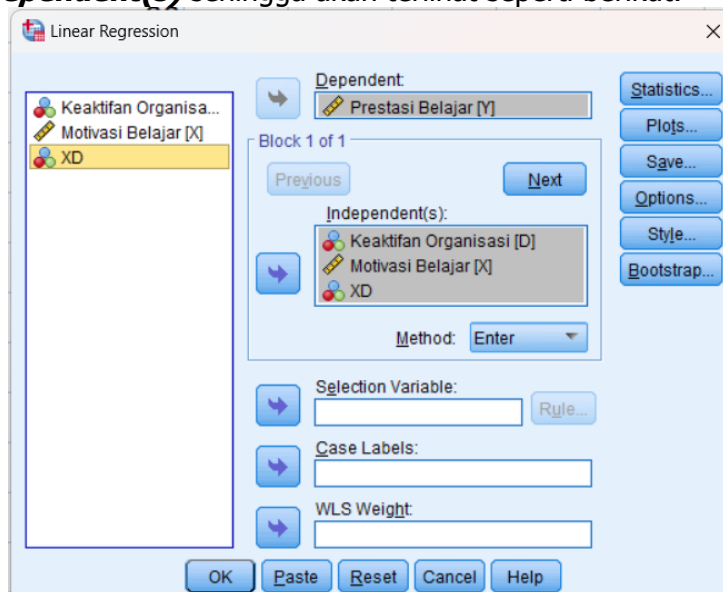
- Rekamlah data tersebut ke dalam tiga kolom:
 - Kolom pertama data tentang **Keaktifan Organisasi**
 - Kolom kedua data tentang **Motivasi Belajar**
 - Kolom ketiga data tentang **Prestasi Belajar**
- Berilah keterangan data tersebut dengan menggunakan **variable view**.
 - Baris pertama (**Name** = D, **Label** = Keaktifan Organisasi)
 - Baris kedua (**Name** = X, **Label** = Motivasi Belajar)
 - Baris ketiga (**Name** = Y, **Label** = Prestasi Belajar)
- Buatlah variabel baru berupa **XD** dengan mengalikan variabel X dan D dengan menggunakan menu **Transform → Compute**
- Buat variabel baru **XD** di kotak **Target Variable** dan isikan **X * D** pada kotak **Numeric Expression** seperti terlihat pada gambar berikut:



- Klik **OK**
- Simpanlah data tersebut dengan nama **Latihan MRA**, sehingga akan tampak seperti gambar berikut:

	D	X	Y	XD	var
1	1.00	58.00	3.54	58.00	
2	1.00	45.00	2.82	45.00	
3	.00	54.00	3.41	.00	
4	1.00	48.00	3.25	48.00	
5	.00	61.00	3.36	.00	
6	.00	54.00	3.38	.00	
7	.00	52.00	3.43	.00	
8	.00	50.00	3.66	.00	
9	.00	58.00	3.27	.00	
10	.00	60.00	3.30	.00	
11	.00	48.00	3.19	.00	
12	.00	62.00	3.33	.00	
13	.00	44.00	3.16	.00	
14	1.00	56.00	3.40	56.00	
15	1.00	53.00	3.16	53.00	
16	.00	61.00	3.38	.00	
17	.00	62.00	3.33	.00	

- ✎ Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Regression → Linear**
- ✎ Masukkan variabel Y ke kotak **Dependent** dan variabel D, X, dan XD ke dalam kotak **Independent(s)** sehingga akan terlihat seperti berikut:



- ✎ Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis:

✎ **Penafsiran print out hasil analisis:**

- ✎ Untuk penafsiran yang lainnya sama seperti analisis regresi ganda. Namun demikian yang perlu dijelaskan adalah bagaimana menguji efek moderasi sebagai berikut

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients	
1	(Constant)	3.170	.354		.000
	Keaktifan Organisasi	-1.604	.640	-4.736	.020
	Motivasi Belajar	.003	.006	.089	.677
	XD	.030	.012	4.571	.022

a. Dependent Variable: Prestasi Belajar

- ✎ Bagian ini menampilkan persamaan garis regresi dan pengujiannya. Persamaan garis regresi dapat diperoleh dari kolom **Unstandardized Coefficients (B)**. Dengan demikian persamaan garis regresinya adalah:

$$Y' = 3,170 - 1,604 D + 0,003 X + 0,030 XD$$
- ✎ Untuk menguji efek moderasi dapat dilihat pada kolom **t** dan **sig** pada koefisien XD. Jika nilai signifikansinya kurang dari 0,05 maka terjadi efek moderasi, tetapi jika sebaliknya tidak terjadi efek moderasi.
- ✎ Hasil analisis menunjukkan bahwa untuk variabel interaksi (XD) ditemukan nilai $b = 0,030$ dengan $t = 2,456$ dan $Sig. = 0,022$. Oleh karena nilai $sig. < 0,05$ maka $H_0 (\beta = 0)$ ditolak yang artinya variabel keaktifan organisasi memoderasi hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguinis, H. (2004). *Regression Analysis for Categorical Moderators*. New York: The Guilford Press.
- Aguinis, H., & Gottfredson, R. K. (2010). Best-practice recommendations for estimating interaction effects using moderated multiple regression. *Journal of Organizational Behavior*, 31(6), 776–786. doi:10.1002/job.686
- Anderson, David R., Camm, Jeffrey D., Cochran, James J., Sweeney, Dennis J., & Williams, Thomas A. (2018). *Statistics For Business and Economics, 13th Edition*. Oklahoma: South-Western, Cengage Learning
- Berenson, Mark L., Levine, David M., & Szabat, Kathryn A.. (2019). *Basic Business Statistics: Concepts and applications*. Melbourne: Pearson
- Denis, D. J., (2019). *SPSS data analysis for univariate, bivariate, and multivariate statistics*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Ghozali, I. (2001). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS*. Semarang: UNDIP
- Gorsuch, R.L. (1974). *Factor Analysis*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Gujarati, D. N. (2021). *Essentials of Econometrics*. California: SAGE Publications, Inc.
- Hair, J.F., et.al. (2010). *Multivariate Data Analysis, 7th Edition*. New York: Pearson Prentice Hall
- Hayes, A.F. (2022). *Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis*. New York: The Guilford Press.
- Ho, R. (2018). *Understanding statistics for the social sciences with IBM SPSS*. New York: CRC Press.
- Howell, D.C. (2014). *Fundamental Statistics for the Behavioral Sciences*. Belmont, CA: Cengage Learning.
- Leech, N., Barrett, K., & Morgan, G.A. (2005) *SPSS for Intermediate Statistics Use and Interpretation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2018). *Basic Statistics For Business And Economics*. New York: McGraw-Hill Education
- McClave, J. T., & Sincich, T. T. (2018). *Statistics*. New York: Pearson Education Inc.
- Norusis, M.J. (1986) *SPSS/PC+ for the IBM PC/XT/AT*. California: SPSS Inc.
- Pedhazur, E. J. (1997). *Multiple regression in behavioral research: explanation and prediction (3 ed.)*. New York: Wadsworth Publishing
- Priyatno, D. (2008). *Mandiri Belajar SPSS untuk Analisis Data & Uji Statistik*. Yogyakarta: MediaKom
- Santoso, S. (2002). *SPSS Statistik Multivariat*. Jakarta: PT Elek Media Komputindo

- Steel, R.G.D. & Torrie, J.H. (1995). *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. (Alih bahasa: Bambang Sumantri). Jakarta: Gramedia
- Supranto, J. (2009) *Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 2 Edisi Ketujuh*. Jakarta: Erlangga
- Wijaya. (2001). *Analisis Statistik dengan Program SPSS 10.0*. Bandung: Alfabeta