



PANDUAN STATISTIK TERAPAN UNTUK PENELITIAN PENDIDIKAN

Analisis data penelitian dalam bidang pendidikan dengan aplikasi SPSS versi 22

STATISTIK TERAPAN UNTUK PENELITIAN PENDIDIKAN

Daftar Isi

Bab I.	Statistik Terapan untuk Pendidikan
	A. Pengantar Statistik Terapan
	B. Pendekatan Statistik
	C. Data Penelitian
	D. Prosedur Pengujian
Bab II.	Uji Komparasi
	Praktikum 1. One Sample T Test
	Praktikum 2. Independent T Test
	Praktikum 3. Paired T Test
	Praktikum 4. One Way Anova
Bab III.	Uji Korelasi
	Praktikum 5. Korelasi <i>Product Moment</i>
	Praktikum 6. Regresi linear sederhana
	Praktikum 7. Regresi linear ganda
Bab IV.	Uji Prasyarat Analisis
	Praktikum 8. Uji Normalitas
	Praktikum 9. Uji Linearitas
	Praktikum 10. Uji Kolinearitas/Multikollienaritas
	Praktikum 11. Uji Otokorelasi
Bab V	Uji Homosedastisitas
	Praktikum 12. Uji Park
	Praktikum 13. Uji Rho Spearman
	Praktikum 14. Uji Glejser
	Daftar Pustaka
	Lampiran Tabel Durbin Watson Test Values

Bab I

Statistik Terapan untuk Pendidikan

A. Pengantar Statistik Terapan

Statistik dalam arti sempit dapat diartikan sebagai data, tetapi dalam arti luas statistik dapat diartikan sebagai alat. Alat untuk analisis dan alat untuk membuat keputusan. Statistik Terapan merupakan alat analisis dalam bentuk "*Numerical Description*" untuk menjelaskan setiap data yang diperoleh dari populasi dan sampel, untuk kemudian dilakukan perkiraan, peramalan, dan pengambilan keputusan.

Statistika merupakan salah satu ilmu matematika yang sering digunakan dalam analisis data. Statistik adalah alat pengolah kumpulan bahan keterangan (data), baik yang berwujud angka (data kuantitatif), maupun yang tidak berwujud angka (data kualitatif) yang mempunyai arti penting dan kegunaan yang besar dalam memberikan gambaran tentang suatu keadaan.

Dengan demikian statistika adalah ilmu yang mempelajari statistik, yaitu ilmu yang mempelajari bagaimana caranya mengumpulkan data, menyederhanakan data, menyajikan data, dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh dari sampel. Fungsi utama statistika dalam pendidikan adalah di bidang penelitian, misalnya untuk melihat perkembangan peserta didik atau siswa, menilai kesesuaian materi bahan ajar dan kebutuhan di lapangan, dan mengetahui keberhasilan suatu lembaga pendidikan.

Statistik Terapan menekankan pada bagaimana pengolahan data menggunakan SPSS, STATA, dan Software pengolahan data lainnya. Statistik Terapan yang biasa dilakukan oleh peneliti baik untuk dunia pendidikan maupun non pendidikan biasanya menggunakan SPSS. **SPSS (Statistical Product And Service Solutions)** merupakan suatu program komputer statistik yang mampu memproses data statistik secara cepat dan tepat, menjadi berbagai output yang dikhendaki para pengambil keputusan. Selanjutnya untuk mengetahu elemen statistiknya, pada terapannya dikenal dengan 2 pendekatan bagian dari statistik yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensi.

B. Pendekatan Statistik

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang tingkat pekerjaannya mencakup (a) menghimpun, (b) menyusun/mengatur, (c) mengolah, (d) menyajikan, dan (e) menganalisis data. Statistik deskriptif digunakan

untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai suatu keadaan. Statistik deskriptif secara umum digunakan untuk menggambarkan berbagai karakteristik data, seperti berapa rata-ratanya, seberapa jauh data-data bervariasi.

2. Statistik Inferensi

Statistik inferensial adalah statistik yang menyediakan cara yang dapat dipergunakan sebagai alat untuk mencoba menarik kesimpulan yang bersifat umum dari sekumpulan data yang telah disusun dan diolah. Statistik inferensial dalam penerapannya lebih luas dari pada statistik deskriptif mencakup (a) penarikan kesimpulan (*conclusion*), (b) penyusunan atau pembuatan dugaan (*prediction*), dan (c) penaksiran atau pendekatan (*estimation*). Dengan demikian untuk dapat memahami statistik infrerensial, peneliti harus lebih dahulu mempelajari statistik deskriptif. Statistik Inferensi atau induktif berusaha untuk membuat berbagai inferensi terhadap sekumpulan data yang berasal dari suatu sampel. Tindakan inferensi tersebut seperti melakukan perkiraan, peramalan, dan pengambilan keputusan.

C. Data Penelitian

Data penelitian dapat dikelompokkan menjadi data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat, kata, atau gambar. Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kualitatif yang diangkakan (*skoring*). Data kuantitatif dapat dikelompokan menjadi dua besar yaitu data diskrit dan data kontinum. Data diskrit adalah data yang diperoleh dari hasil menghitung atau membilang (bukan mengukur). Data diskrit sering juga disebut dengan data nominal. Data nominal biasanya diperoleh dari penelitian yang bersifat eksploratif atau survey. Data kontinum adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Data kontinum dapat dikelompokan menjadi tiga yaitu : (a) ordinal (data yang berjenjang atau berbentuk peringkat), (b) interval (data yang jaraknya sama, tetapi tidak mempunyai nilai nol absolut (mutlak), dan (c) rasio (data yang jaraknya sama dan mempunyai nilai nol absolut).

D. Prosedur Pengujian

Uji Hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari analisa data, baik dari percobaan yang terkontrol, maupun dari observasi (tidak terkontrol). Dalam statistik, sebuah hasil pengujian dalam penelitian bisa dikatakan signifikan secara statistik jika kejadian tersebut hampir tidak mungkin disebabkan oleh faktor yang

kebetulan, sesuai dengan batas probabilitas yang sudah ditentukan sebelumnya.

Uji hipotesis disebut juga "**konfirmasi analisa data**". Keputusan dari uji hipotesis hampir selalu dibuat berdasarkan pengujian hipotesis nol. Ini adalah pengujian untuk menjawab pertanyaan yang mengasumsikan hipotesis nol adalah benar. Prosedur uji hipotesis dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Tentukan parameter yang akan diuji
2. Tentukan Hipotesis nol (H_0)
3. Tentukan Hipotesis alternatif (H_1)
4. Tentukan (α)
5. Pilih statistik yang tepat
6. Tentukan daerah penolakan
7. Hitung statistik uji
8. Putuskan apakah hipotesis nol (H_0) ditolak atau tidak

BAB II

UJI KOMPARASI

PRAKTIKUM 1. ONE SAMPLE T TEST

A. Tujuan Praktikum

Menguji perbedaan rata-rata suatu kelompok dengan suatu hipotesis atau atau kesamaan rata-rata suatu kelompok data dengan suatu rata-rata tertentu dengan ***One Sample T Test***.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

1. Seorang guru ingin membandingkan nilai ujian IPA semua siswa kelas VII dengan rata-rata nilai ujian tahun yang lalu. Rata-rata ujian tahun lalu yaitu 6,5. Apakah nilai rata-rata tersebut berbeda signifikan dengan rata-rata 6,5 atau tidak?
2. Seorang manajer pemasaran ingin membandingkan rata-rata penjualan salesman dengan rata-rata seorang sales yakni Bambang. Penjualan rata-rata Bambang 65 unit. Apakah rata-rata penjualan salesman berbeda signifikan dengan rata-rata penjualan sales Bambang sebesar 65 unit?

C. Kasus

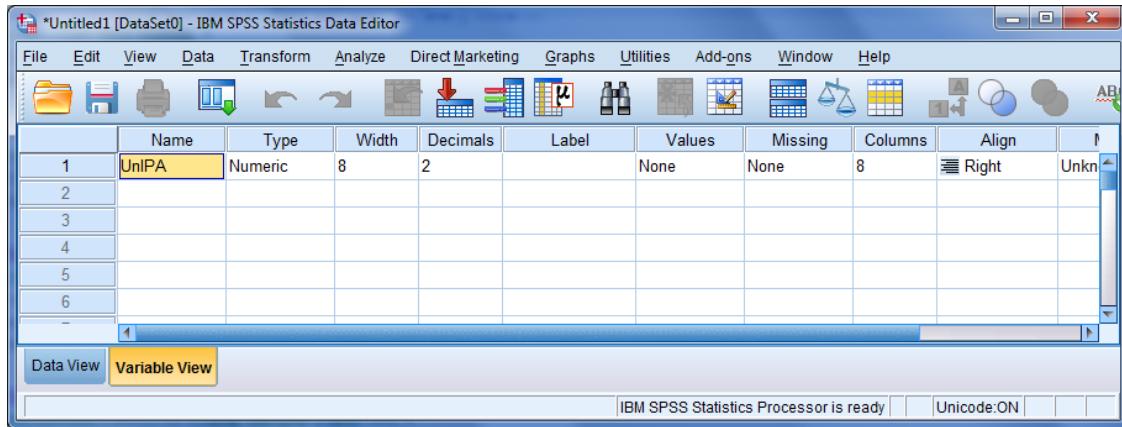
Berikut ini disajikan data nilai UN mata pelajaran IPA kelas VIII.

Nilai UN IPA Kelas VIII
67
58
78
63
55
71
59
65
61
78
52

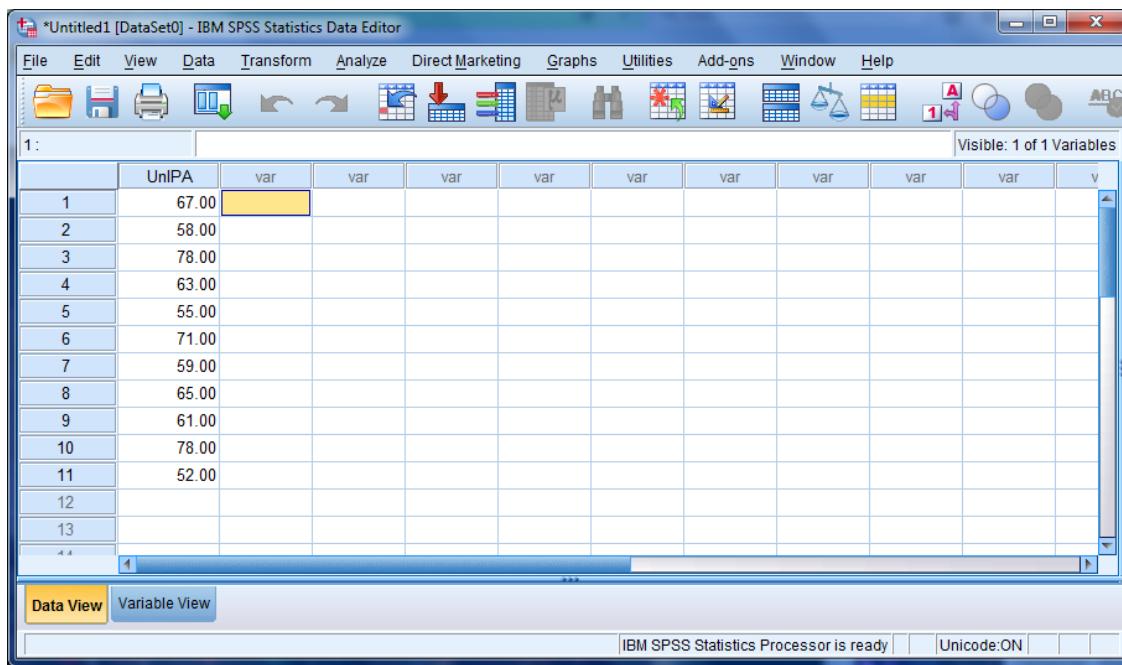
Apakah nilai rata-rata UN IPA tahun ini berbeda signifikan dengan rata-rata UN IPA tahun lalu? Diketahui rata-rata UN IPA tahun lalu adalah 69. (Gunakan taraf signifikansi 5%)

D. Prosedur Analisis

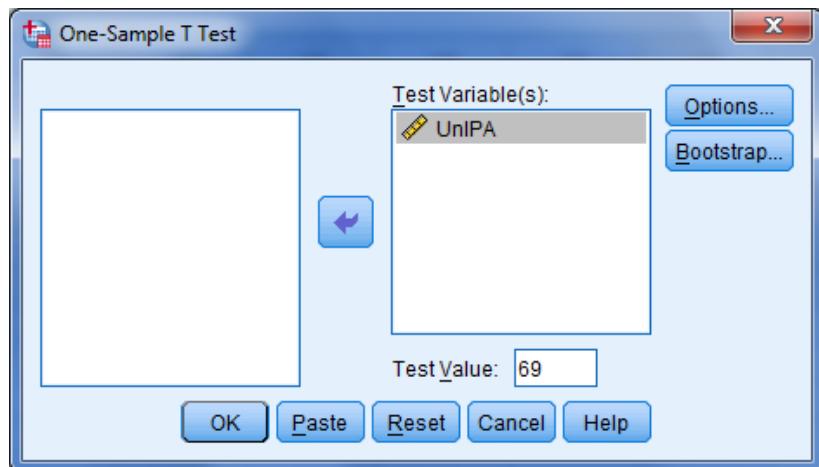
1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “UnIPA” di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2.



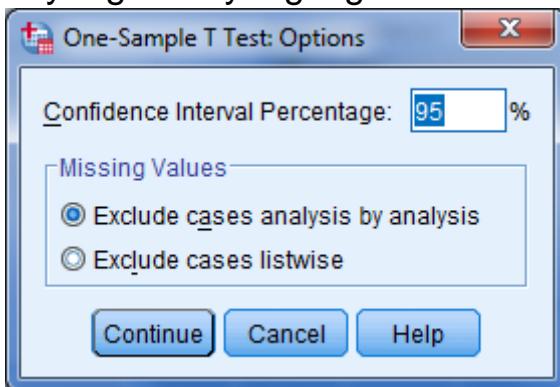
3. Pilih *Data View* di samping *Variable View* dan masukan data UN IPA.



4. Pilih menu **Analyze** → **Compare Mean** → **One Sample T Test**.
5. Masukan variabel UnIPA ke kotak Test Variable(s) dan isikan 69 di kotak Test Value.



6. Klik tombol Option maka muncul kotak dialog One-Sample T Test : Option. Secara default Confidence Interval bernilai 95% dan Missing Values terpilih Exclude cases analysis by analysis yang berarti hanya data yang valid yang digunakan dalam analisis.



7. Klik tombol Continue.
8. Klik OK sehingga muncul hasil sebagai berikut.

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
UnIPA	11	64.2727	8.63818	2.60451

	One-Sample Test					
	Test Value = 69					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
UnIPA	-1.815	10	.100	-4.72727	-10.5305	1.0759

E. Pembacaan Hasil Analisis

1. Tabel **One-Sample Statistics** menampilkan hasil analisis statistik deskriptif yang berisi data valid (N), nilai rata-rata, standar deviasi, dan standar error rata-rata.
2. Tabel One-Sample Test menampilkan hasil analisis uji perbedaan rata-rata suatu kelompok dengan suatu hipotesis.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : rata-rata UN IPA tahun ini sama dengan tahun lalu.

H_1 : rata-rata UN IPA tahun ini tidak sama dengan tahun lalu.

Ketentuan	Jika $t_{hitung} < t_{table}$, maka H_0 diterima. Jika $t_{hitung} > t_{table}$, maka H_0 ditolak. Atau Jika $Sig\ (2-tailed) > \frac{1}{2}\alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig\ (2-tailed) < \frac{1}{2}\alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	--

Nilai $Sig\ (2-tailed) = 0,100 > \frac{1}{2}\alpha (0,025)$, maka H_0 diterima. Jadi rata-rata UN IPA tahun ini sama dengan tahun lalu atau tidak ada perbedaan rata-rata nilai UN IPA tahun ini dengan tahun lalu secara signifikan.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan uji komparasi dengan One Sample T Test (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

PRAKTIKUM 2. INDEPENDENT T TEST

A. Tujuan Praktikum

Menguji signifikansi atau perbedaan rata dua kelompok yang saling bebas dengan ***Independent T Test***.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

1. Apakah ada perbedaan rata-rata nilai ujian akhir semester mata pelajaran IPA kelas VII antara siswa kelas A dan B?
2. Apakah ada perbedaan nilai hasil belajar IPA antara kelas pembelajaran inkuiri dengan pembelajaran ceramah?
3. Apakah ada perbedaan hasil belajar antara pembelajaran berbasis media komputer dengan pembelajaran ceramah?
4. Apakah ada perbedaan nilai antara peserta didik laki-laki dan wanita?

C. Kasus

Berikut ini disajikan data IPK mahasiswa kelas A yang (pembelajaran ceramah) dengan Kelas B (pembelajaran berbasis media komputer) dengan pembelajaran inkuiri.

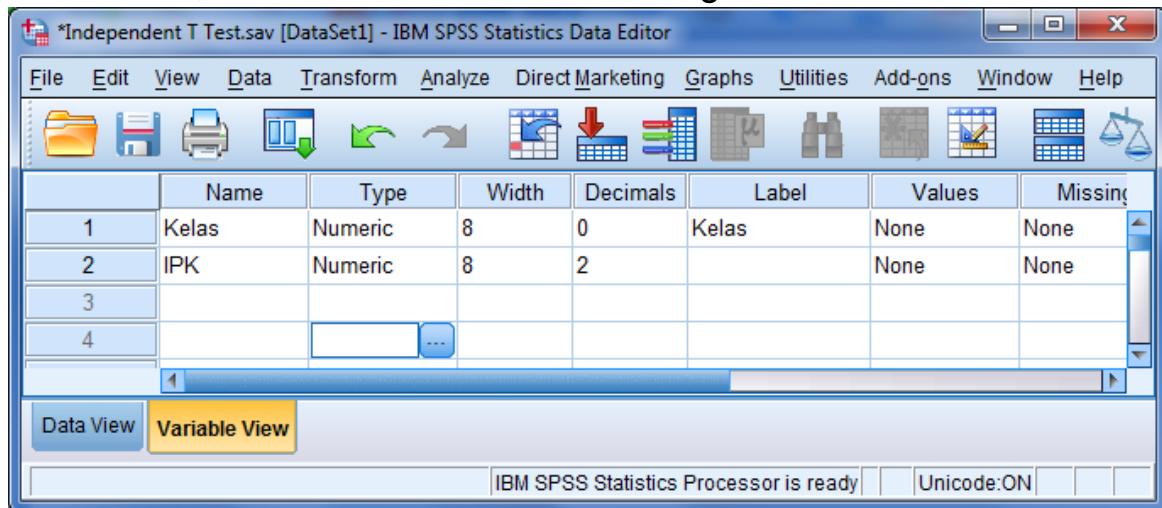
Nilai IPA	
Kelas A	Kelas B
3.12	3.29
3.33	2.89
3.40	3.48
3.21	3.75
2.98	3.33
3.02	2.87
3.66	3.27
3.51	3.87
	3.23
	3.12
	3.04

Ujilah apakah kedua kelas memiliki varian yang sama?

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

D. Prosedur Analisi

1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “Kelas” di baris pertama dengan *decimals* bernilai 0, dan “IPK” di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2.



3. Pilih *Data View* di samping *Variable View* dan masukan data IPK dengan indeks 1 untuk kelas A dan indeks 2 untuk kelas B serta masukan semua nilainya.

*Independent T Test.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

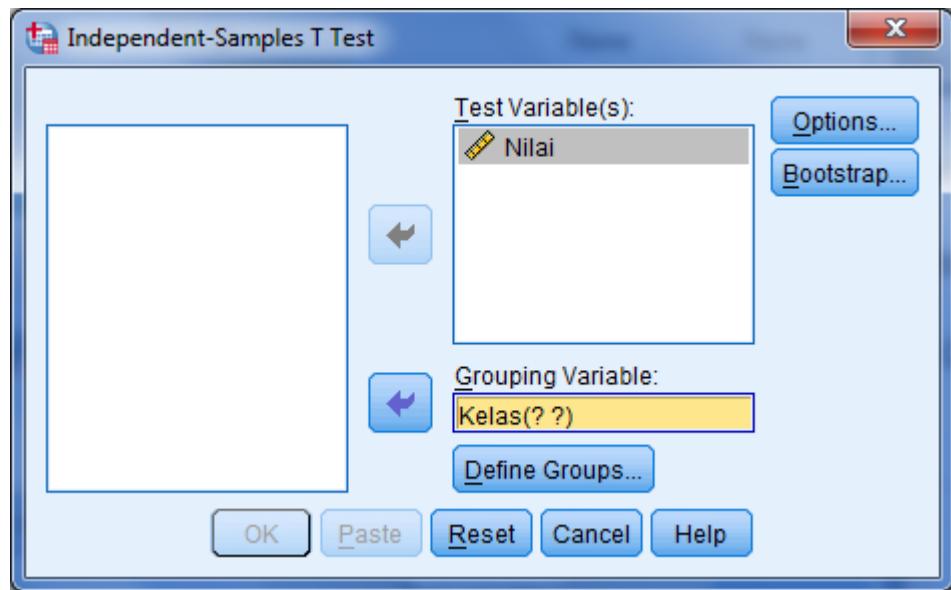
Visible: 2 of 2 Variables

	Kelas	IPK	var	var	var	var	var	
1	1	3.12						
2	1	2.87						
3	1	2.43						
4	1	3.21						
5	1	2.98						
6	1	3.02						
7	1	3.66						
8	1	2.54						
9	2	3.29						
10	2	3.81						
11	2	3.82						
12	2	3.75						
13	2	3.79						
14	2	3.67						
15	2	3.73						
16	2	3.87						
17	2	3.98						
18	2	3.65						
19	2	3.95						
20								

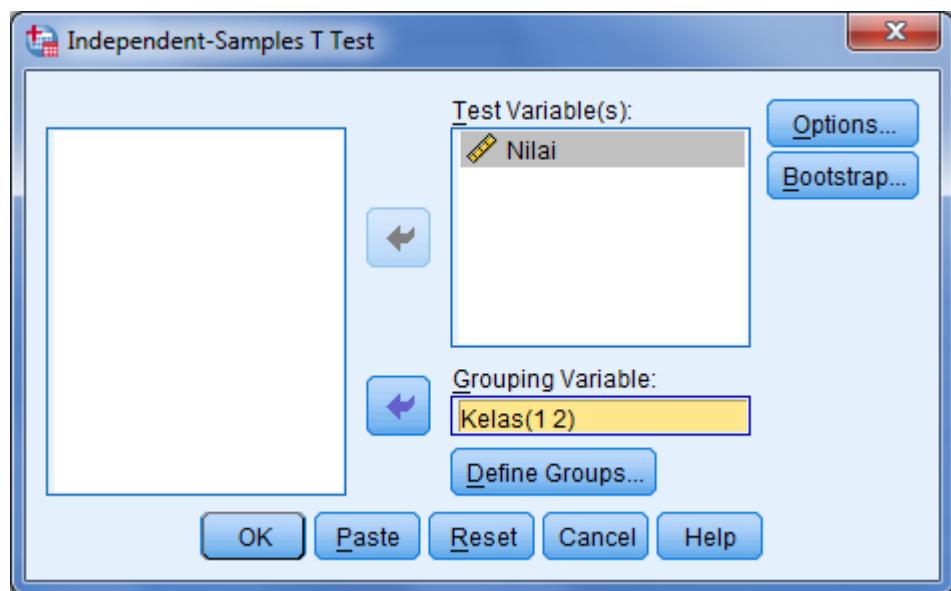
Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

4. Pilih menu **Analyze → Compare Mean → Independent-Samples T Test.**
5. Masukan variabel Nilai ke Test Variable(s) dan Kelas ke Grouping Variable.



6. Klik tombol Define Groups dan isikan 1 di Group 1 dan 2 di Group 2 dan klik tombol continue.



7. Klik OK sehingga muncul hasil sebagai berikut.

Output SPSS untuk Independent Samples T Test.

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	1	8	2.9788	.38632	.13658
	2	11	3.7555	.18587	.05604

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				
Nilai	Equal variances assumed	2.835	.111	-5.845	17	.000	-.77670	.13288	-1.05705	-.49636				
	Equal variances not assumed			-5.261	9.369	.000	-.77670	.14763	-1.10868	-.44473				

E. Pembacaan Hasil Analisis

1. Tabel **Group Statistics** menampilkan hasil analisis statistik deskriptifnya seperti rata per kelompok, standar deviasi, dan standar error.

Hasil analisis menunjukkan : (a) jumlah data valid 19 (8 mahasiswa dengan pembelajaran ceramah dan 11 siswa dengan pembelajaran berbasis media komputer), (b) nilai rata-rata IPK kelas pembelajaran ceramah 2,98 dan nilai rata-rata kelas pembelajaran berbasis media computer 3,769, (c) standar deviasi masing-masing 0,387 dan 0,186.

2. Tabel **Independent Samples Test** menampilkan uji varian kedua kelompok dan perbedaan.

F test digunakan untuk menguji asumsi dasar dari t test bahwa varian kedua kelompok sama.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : kedua kelompok memiliki varian yang sama (homogen).

H_1 : kedua kelompok memiliki varian yang tidak sama (tidak homogen).

Ketentuan	Jika $F_{hitung} < F_{table}$, maka H_0 diterima. Jika $F_{hitung} > F_{table}$, maka H_0 ditolak. Atau Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	--

Nilai Sig (0,111) $> \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima. Jadi kedua kelompok memiliki varian yang sama (homogen).

Uji selanjutnya memakai nilai pada baris bagian atas (equal variances assumed), namun apabila pada perhitungan $Sig < \alpha$ maka memakai nilai baris yang bawah.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : jenis pembelajaran tidak berpengaruh terhadap IPK mahasiswa.

H_1 : jenis pembelajaran berpengaruh terhadap IPK mahasiswa.

Ketentuan	Jika $t_{hitung} < t_{table}$, maka H_0 diterima. Jika $t_{hitung} > t_{table}$, maka H_0 ditolak. Atau Jika $Sig (2-tailed) > \frac{1}{2} \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig (2-tailed) < \frac{1}{2} \alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	--

Nilai t hitung kecil dan nilai Sig (2-tailed = 0,000) < $\frac{1}{2} \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak. Jadi jenis pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran berpengaruh pada IPK mahasiswa.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan uji komparasi dengan Independent Samples Test (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

Praktikum 3. Paired T Test

A. Tujuan Praktikum

Menguji perbedaan rata-rata dua kelompok yang saling berpasangan dengan **Paired T Test**.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

1. Apakah ada perbedaan nilai pre test dengan post test nilai ujian semester mata pelajaran IPA siswa kelas VIII?
2. Apakah ada perbedaan skore IELT (kemampuan berbahasa Inggris) sebelum mengikuti kursus dan setelah kursus?

C. Kasus

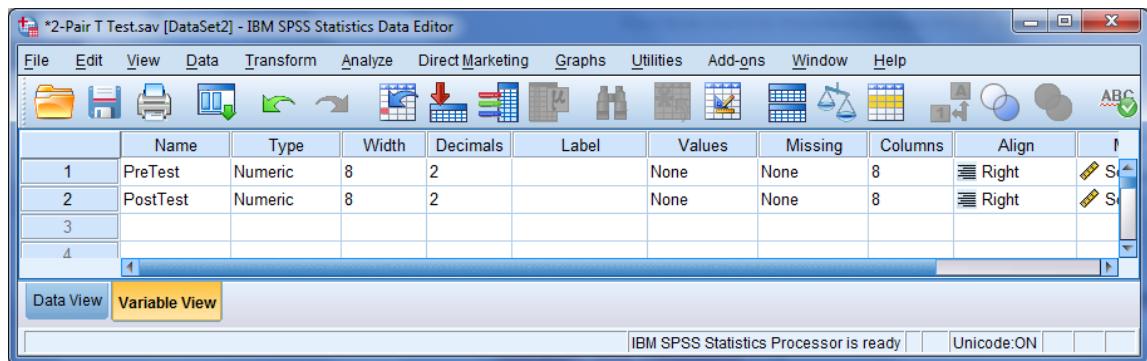
Berikut ini disajikan data nilai pretest dan posttest dari siswa SMP kelas VIII mata pelajaran IPA.

Nilai IPA		
Pre test	Perlakuan (Pembelajaran Inkuiri)	Post test
45		78
38		75
47		80
28		60
37		64
47		75
44		79
35		71
41		67
42		71

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%)

D. Prosedur Analisis

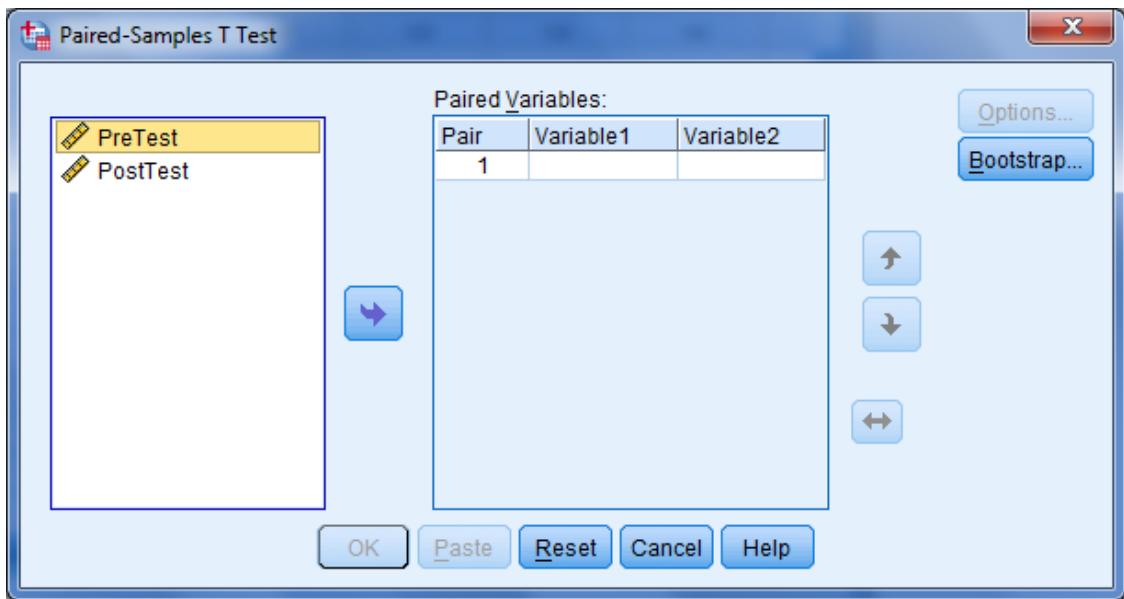
1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “PreTest” di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, dan “PostTest” di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2.



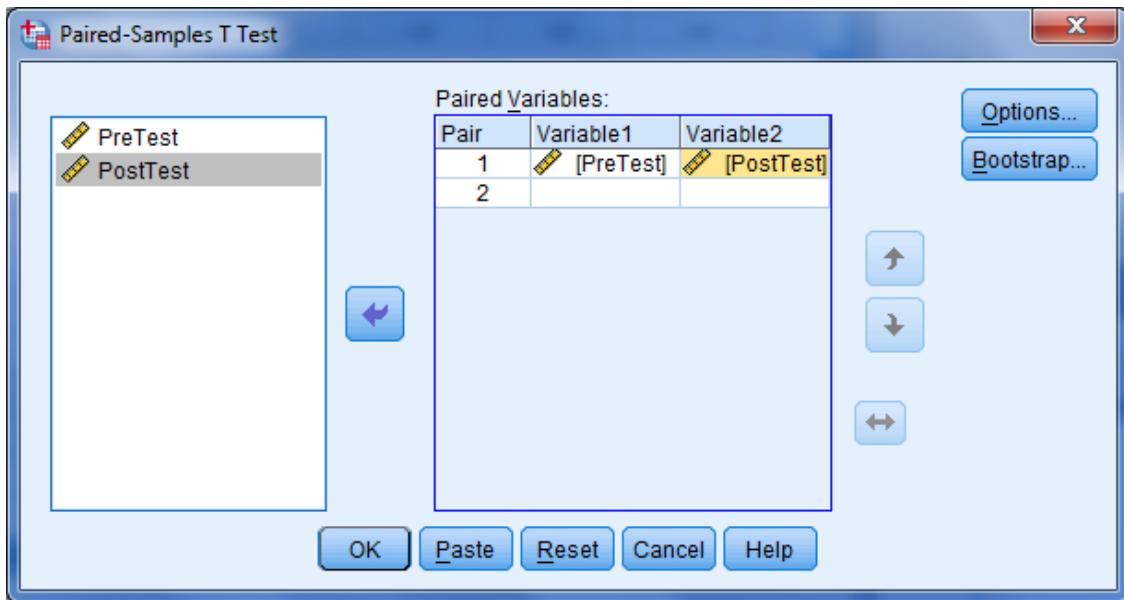
3. Pilih *Data View* dan masukan data pre test dan post test sebagai berikut.

	PreTest	PostTest	var							
1	45.00	78.00								
2	38.00	75.00								
3	47.00	80.00								
4	28.00	60.00								
5	37.00	64.00								
6	47.00	75.00								
7	44.00	79.00								
8	35.00	71.00								
9	41.00	67.00								
10	42.00	71.00								
11										
12										

4. Pilih menu **Analyze** → **Compare Mean** → **Paired-Samples T Test**.



5. Masukan variabel PreTest dan PostTest ke kotak Paired Variables.



6. Klik OK sehingga muncul hasil sebagai berikut.

Output SPSS untuk Paired Samples T Test.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PreTest	40.4000	10	6.00370
	PostTest	72.0000	10	6.68331
				2.11345

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1	PreTest & PostTest	10	.817 .004

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	PreTest - PostTest	-31.60000	3.89301	1.23108	-34.38489	-28.81511	-25.669	.000			

E. Pembacaan Hasil Analisis

1. Tabel **Paired Samples Statistics** menampilkan nilai pre test (baris atas) dan post test (baris bawah) dengan parameter : rata-rata, jumlah sampel, standar deviasi, dan standar rata-rata error.
2. Tabel **Paired Samples Correlations** menampilkan uji korelasi nilai pre test dan post test.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : Tidak ada hubungan antara pre test dan post test dengan pembelajaran inkuiiri.

H_1 : Ada hubungan antara pre test dan post test dengan pembelajaran inkuiiri.

Ketentuan	Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	---

Nilai $Sig (0,004) < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak. Jadi ada hubungan antara pre test dan post test dengan pembelajaran inkuiiri dengan tingkat hubungan/korelasi cukup besar, yaitu 0,817.

3. Tabel **Paired Samples Test** menampilkan uji beda nilai pre test dan post test sesudah perlakuan/pembelajaran inkuiiri.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : Tidak ada perbedaan antara pre test dan post test dengan pembelajaran inkuiiri.

H_1 : Ada perbedaan antara pre test dan post test dengan pembelajaran inkuiiri.

Ketentuan	Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Atau Jika $Sig (2-tailed) > \frac{1}{2} \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig (2-tailed) < \frac{1}{2} \alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	--

Nilai $Sig (2-tailed = 0,000) < \frac{1}{2} \alpha (0,025)$, maka H_0 ditolak. Jadi ada perbedaan nilai pre test dan post test sesudah perlakuan/pembelajaran inkuiiri. Dengan kata lain pembelajaran inkuiiri berpengaruh terhadap hasil post test.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan uji komparasi dan uji signifikansi/uji beda dengan **Paired Samples Test** (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

Praktikum 4. One Way Anova

A. Tujuan Praktikum

Menguji perbedaan rata-rata untuk lebih dari dua kelompok yang saling bebas dengan **One Way Anova**. Analisis **One Way Anova** merupakan analisis varian satu variabel independent yang digunakan untuk menentukan apakah rata-rata dua atau lebih kelompok berbeda secara nyata.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

1. Apakah ada perbedaan rata-rata nilai UN SMP mata pelajaran IPA siswa dari desa, pinggiran, dan kota? Manakah di antara ketiganya yang memiliki UN paling tinggi?
2. Apakah ada perbedaan rata-rata skore TOEFL antara mahasiswa yang mengambil kursus bahasa Inggris tiga bulan, enam bulan, dan Sembilan bulan? Manakah di antara ketiganya yang memiliki skore TOEFL paling tinggi?

C. Kasus

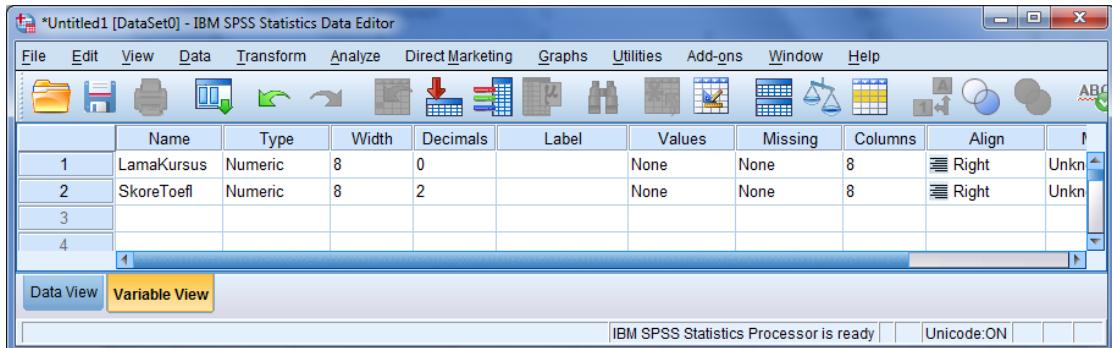
Berikut ini disajikan data skore TOEFL Mahasiswa Pendidikan IPA yang mengikuti kursus bahasa Inggris.

Lama Kursus (Bulan)	Skore TOEFL
3	423
3	410
3	421
3	428
3	404
6	444
6	459
6	440
6	435
6	468
9	478
9	480
9	494
9	507
9	459

Ujilah apakah ada perbedaan antara lama kursus terhadap skore TOEFL? (Gunakan taraf signifikansi 5%).

D. Prosedur Analisis

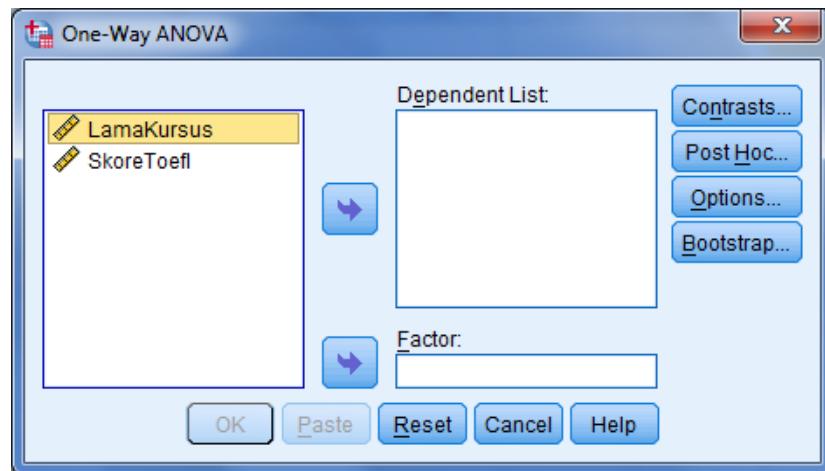
1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “LamaKursus” di baris pertama dengan *decimals* bernilai 0, dan “SkoreToefl” di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2.



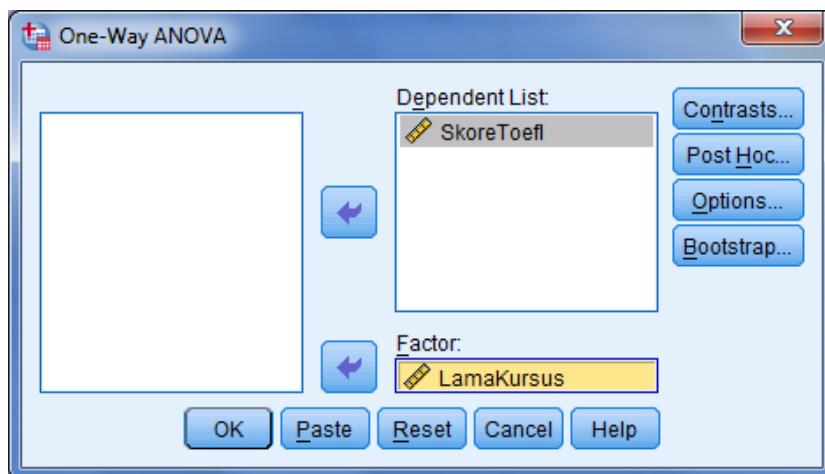
3. Pilih *Data View* dan masukan data lama kursus dan skore Toefl sebagai berikut.

	LamaKursus	SkoreToefl	var								
1	3	423.00									
2	3	410.00									
3	3	421.00									
4	3	428.00									
5	3	404.00									
6	6	444.00									
7	6	459.00									
8	6	440.00									
9	6	435.00									
10	6	468.00									
11	9	478.00									
12	9	480.00									
13	9	494.00									
14	9	507.00									
15	9	459.00									
16											

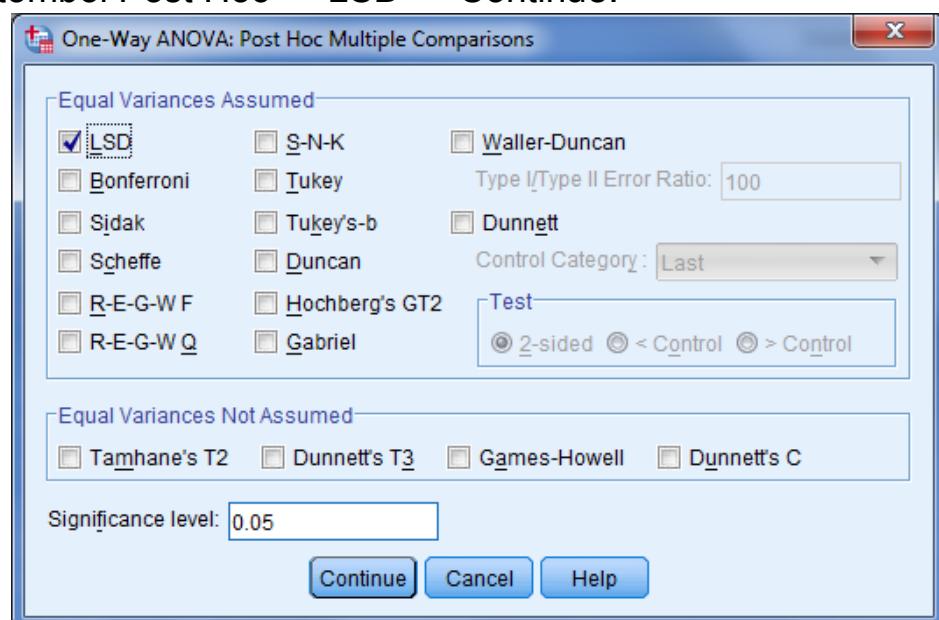
4. Pilih menu **Analyze → Compare Mean → One Way Anova**.



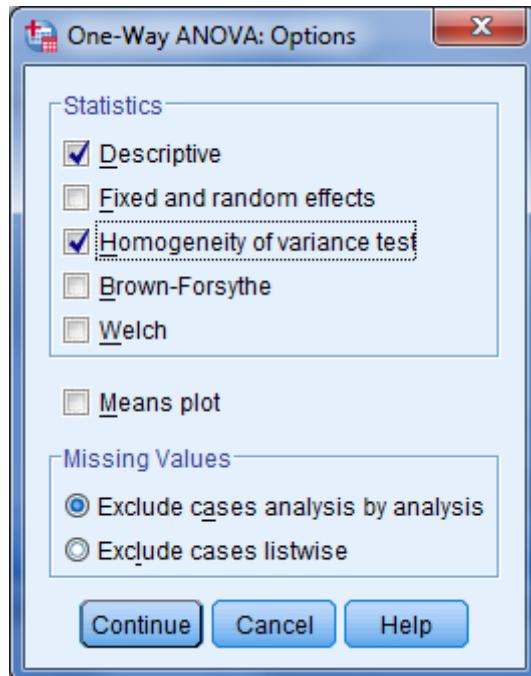
5. Masukan variabel SkoreToefl ke kotak Dependent List, dan LamaKursus ke kotak Faktor.



6. Klik tombol Post Hoc → LSD → Continue.



7. Klik tombol **Options** → **Descriptive** → **Homogeneity of Variances Test** → **Continue**.



8. Klik OK sehingga muncul hasil sebagai berikut.

Output SPSS untuk Paired Samples T Test.

Descriptives

SkoreToefl

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
3	5	417.2000	9.88433	4.42041	404.9270	429.4730	404.00	428.00
6	5	449.2000	13.80942	6.17576	432.0533	466.3467	435.00	468.00
9	5	483.6000	18.06378	8.07837	461.1709	506.0291	459.00	507.00
Total	15	450.0000	31.03684	8.01368	432.8124	467.1876	404.00	507.00

Test of Homogeneity of Variances

SkoreToefl

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.786	2	12	.478

ANOVA

SkoreToefl

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11027.200	2	5513.600	26.909	.000
Within Groups	2458.800	12	204.900		
Total	13486.000	14			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SkoreToefl

LSD

(I) LamaKursus	(J) LamaKursus	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
3	6	-32.00000 [*]	9.05318	.004	-51.7252	-12.2748
	9	-66.40000 [*]	9.05318	.000	-86.1252	-46.6748
6	3	32.00000 [*]	9.05318	.004	12.2748	51.7252
	9	-34.40000 [*]	9.05318	.003	-54.1252	-14.6748
9	3	66.40000 [*]	9.05318	.000	46.6748	86.1252
	6	34.40000 [*]	9.05318	.003	14.6748	54.1252

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

E. Pembacaan Hasil Analisis

1. Tabel **Descriptives** menunjukkan hasil analisis statistik deskriptifnya seperti rata per kelompok, standar deviasi, standar error, minimum dan maksimum.
2. Tabel **Test of Homogeneity of Variances** menunjukkan hasil uji homogenitas varians sebagai prasyarat untuk dapat menggunakan ANOVA.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : Ketiga kelompok memiliki nilai varian yang sama.

H_1 : Ketiga kelompok memiliki nilai varian yang tidak sama.

Ketentuan	Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	---

Hasil pengujian ditemukan bahwa F hitung = 0,786 dengan $sig = 0,478$. Oleh karena nilai $sig > \alpha$ (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa ketiga kelompok memiliki nilai varian yang sama atau dengan kata lain varians antar kelompok bersifat homogen. Dengan demikian prasyarat untuk dapat menggunakan ANOVA terpenuhi.

3. Tabel **ANOVA** menunjukkan hasil uji beda rata-rata secara keseluruhan.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : Ketiga kelompok memiliki rata-rata skore Toefl yang sama.

H_1 : Ketiga kelompok memiliki rata-rata skore Toefl yang berbeda.

Ketentuan	Jika F hitung < F tabel, maka H_0 diterima. Jika F hitung > F tabel, maka H_0 ditolak. Atau Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	--

Hasil analisis ditemukan harga F hitung sebesar 26,909 dengan $sig = 0,000$. Oleh karena nilai $sig < 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata skore Toefl antara mahasiswa yang mengambil kursus tiga bulan, enam bulan, dan Sembilan bulan.

Keterangan : jika hasil pengujinya signifikan maka dilanjutkan ke uji post hoc, tetapi jika tidak signifikan pengujian berhenti sampai di sini).

4. Tabel **Multiple Comparisons** menunjukkan hasil uji lanjut untuk mengetahui perbedaan antar kelompok secara spesifik sekaligus untuk mengetahui mana di antara ketiga kelompok tersebut yang skore Toeflnya paling tinggi.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : Kedua kelompok memiliki rata-rata skore Toefl yang sama.

H_1 : Kedua kelompok memiliki rata-rata skore Toefl yang tidak sama.

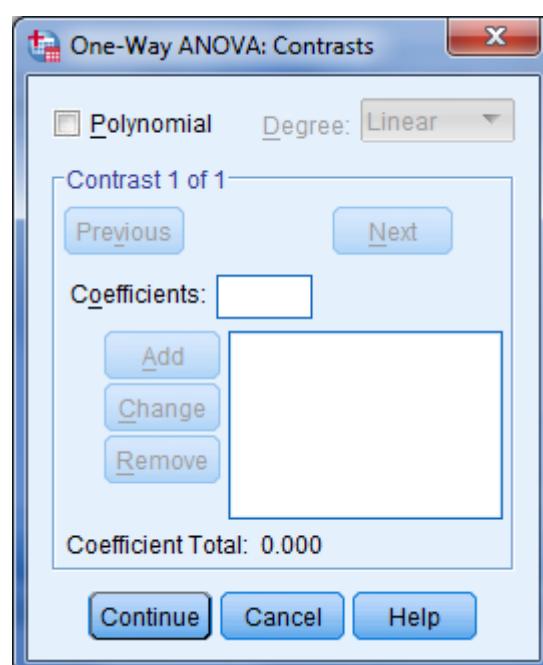
Ketentuan	Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	---

Misalnya untuk melihat perbedaan skore Toefl antara mahasiswa yang kursus tiga bulan dan enam bulan diperoleh nilai sig = 0,004, Oleh karena nilai sig < 0,05 dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan skore Toefl antara mahasiswa yang kursus tiga bulan dan enam bulan. Dalam hal ini skore Toefl mahasiswa yang kursus enam bulan lebih tinggi dari pada yang kursus tiga bulan. Dengan kata lain lama kursus berpengaruh terhadap peningkatan skore Toefl mahasiswa.

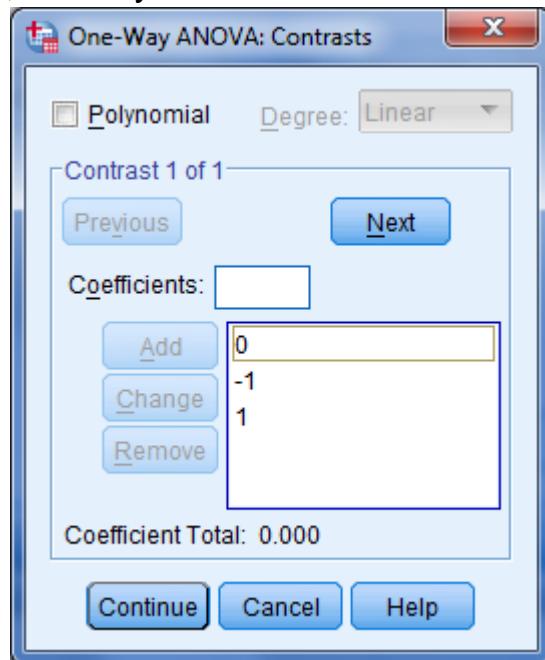
5. Anda juga dapat membandingkan analisis khusus untuk kelompok tertentu saja. Misalnya apakah ada perbedaan skore rata-rata Toefl untuk kursus enam bulan dan Sembilan bulan. Berikut langkah-langkahnya.

a. Pilih menu **Analyze → Compare Mean → One Way Anova**.

b. Pilih Contras sehingga muncul kotak dialog One Way Anova : Contrast.



- c. Masukan nilai 0 pada kolom Coefficient untuk pembobot kelompok pertama kemudian klik Add. Kelompok kedua dan ketiga yang akan dibandingkan diberi pembobot di mana nilai total adalah nol, misalnya -1 dan 1.



- d. Klik Continue.
e. Klik OK muncul hasil analisis sebagai berikut.

Output SPSS untuk analisis One-Way Anova : Contrast.

Contrast Coefficients

Contrast	LamaKursus		
	3	6	9
1	0	-1	1

Contrast Tests

		Contrast	Value of Contrast	Std. Error	t	df	Sig. (2-tailed)
SkoreToefl	Assume equal variances	1	34.4000	9.05318	3.800	12	.003
	Does not assume equal variances	1	34.4000	10.16858	3.383	7.485	.011

Keterangan.

Hipotesis Penelitian :

Ho : Kedua kelompok memiliki rata-rata skore Toefl yang sama.

H1 : Kedua kelompok memiliki rata-rata skore Toefl yang tidak sama.

Ketentuan	Jika $\text{Sig (2-tailed)} > \frac{1}{2} \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $\text{Sig (2-tailed)} < \frac{1}{2} \alpha$, maka H_0 ditolak. Atau Jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima. Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak.
------------------	--

Pada table Contrast pilih Assume equal variances karena sesuai dengan uji terdahulu. Nilai $\text{Sig (2-tailed) = 0,003} < \frac{1}{2} \alpha (0,025)$ maka H_0 di tolak. Jadi kedua kelompok (kelompok yang kursus enam bulan dan kelompok yang kursus Sembilan bulan) memiliki rata-rata skore Toefl yang berbeda.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan uji komparasi dengan One-Way Anova (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

BAB III.

UJI KORELASI

Praktikum 4. Korelasi Product Moment

A. Tujuan Praktikum

Menguji korelasi/hubungan antara satu variabel dengan satu variabel lainnya dengan **Korelasi Product Moment**.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

1. Apakah ada korelasi yang positif antara kemampuan fisika matematika dengan prestasi belajar fisika kuantum mahasiswa fisika FMIPA UNY?
2. Apakah ada hubungan antara pengalaman kerja dengan produktivitas kerja karyawan?

C. Kasus

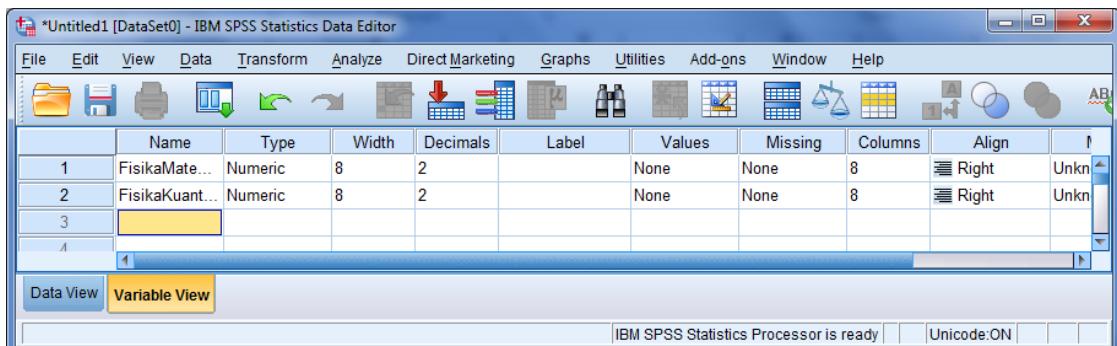
Berikut disajikan data nilai fisika matematika dan prestasi fisika mahasiswa fisika FMIPA UNY.

Fisika Matematika	Fisika Kuantum
45	57
35	43
50	62
40	53
31	44
28	40
58	69
60	73
68	79
75	83

Ujilah apakah ada korelasi yang positif antara kemampuan Fisika Matematika dengan prestasi belajar Fisika Kuantum? (Gunakan taraf signifikansi 5%).

D. Prosedur Analisis

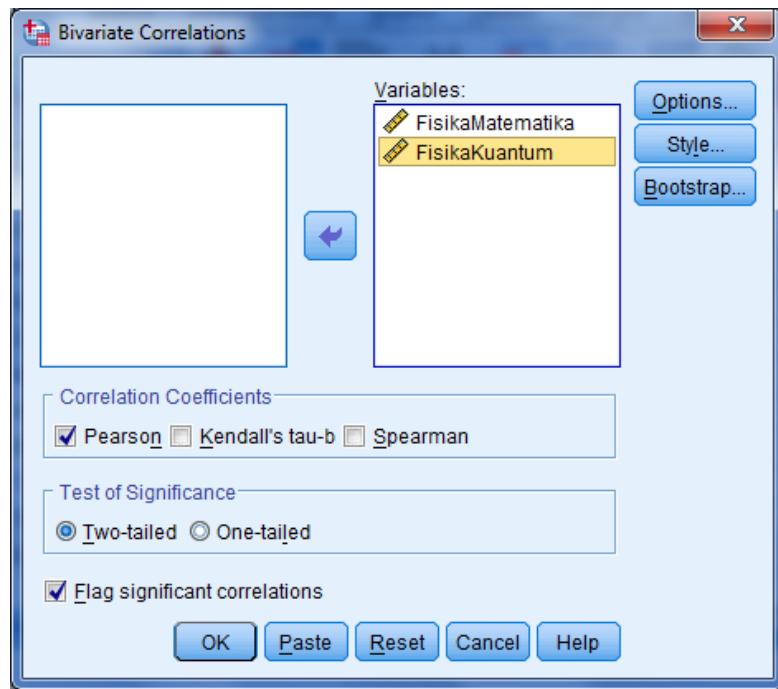
1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “FisikaMatematika” di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, dan “FisikaKuantum” di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2.



- Pilih **Data View** dan masukan nilai Fisika Matematika dan Fisika Kuantum sebagai berikut.

	FisikaMatematiska	FisikaKuantum	var							
1	45.00	57.00								
2	35.00	43.00								
3	50.00	62.00								
4	40.00	53.00								
5	31.00	44.00								
6	28.00	40.00								
7	58.00	69.00								
8	60.00	73.00								
9	68.00	79.00								
10	75.00	83.00								
11										

- Pilih menu **Analyze → Correlate → Bivariate**.
- Masukkan variabel FisikaMatematika dan FisikaKuantum ke kotak Variables sehingga akan terlihat seperti berikut.



6. Klik tombol **Options** → **Means and Standard Deviation** → **Cross Product Deviations and Covariance** → **Continue**.
7. Klik OK sehingga akan muncul hasil analisis.

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
FisikaMatematika	49.0000	15.97915	10
FisikaKuantum	60.3000	15.44201	10

		Correlations	
		FisikaMatematika	FisikaKuantum
FisikaMatematika	Pearson Correlation	1	.993**
	Sig. (2-tailed)		.000
	Sum of Squares and Cross-products	2298.000	2206.000
	Covariance	255.333	245.111
	N	10	10
FisikaKuantum	Pearson Correlation	.993**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	2206.000	2146.100
	Covariance	245.111	238.456
	N	10	10

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

E. Pembacaan Hasil Analisis

1. Tabel **Descriptive Statistics** menampilkan hasil analisis statistik deskriptifnya seperti rata-rata per variabel, standar deviasi, dan jumlah sampel.
2. Tabel **Correlations**, ada dua tanda dalam penafsiran korelasi melalui nilai koefisien, yaitu tanda (+) dan (-) yang berhubungan dengan arah korelasi, serta menyatakan kuat tidaknya korelasi.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : Tidak ada hubungan (korelasi) antara dua variabel.

H_1 : Ada hubungan (korelasi) antara dua variabel.

Ketentuan	Jika $Sig\ (2-tailed) > \frac{1}{2} \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig\ (2-tailed) < \frac{1}{2} \alpha$, maka H_0 ditolak. Atau Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak.
------------------	--

Pada tabel **Correlations** nilai $Sig\ (2-tailed) = 0,000 < \frac{1}{2} \alpha (0,025)$ maka H_0 di tolak. Jadi ada korelasi positif kemampuan fisika matematika dengan prestasi fisika kuantum semakin tinggi kemampuan fisika matematika semakin tinggi prestasi fisika kuantum.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan uji korelasi product moment (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

Praktikum 6. Regresi Linear Sederhana

A. Tujuan Praktikum

1. Menguji hubungan/korelasi/pengaruh satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat dengan menggunakan analisis regresi linier sederhana.
2. Melakukan prediksi atau estimasi variabel terikat berdasarkan variabel bebasnya dengan menggunakan analisis regresi linier sederhana.

Keterangan : data yang dianalisis harus berupa data yang berskala interval/rasio.

B. Contoh Masalah

1. Apakah ada pengaruh antara kemampuan fisika matematika terhadap prestasi belajar fisika kuantum mahasiswa fisika FMIPA UNY?
2. Apakah ada pengaruh antara pengalaman kerja terhadap produktivitas kerja karyawan?

C. Kasus

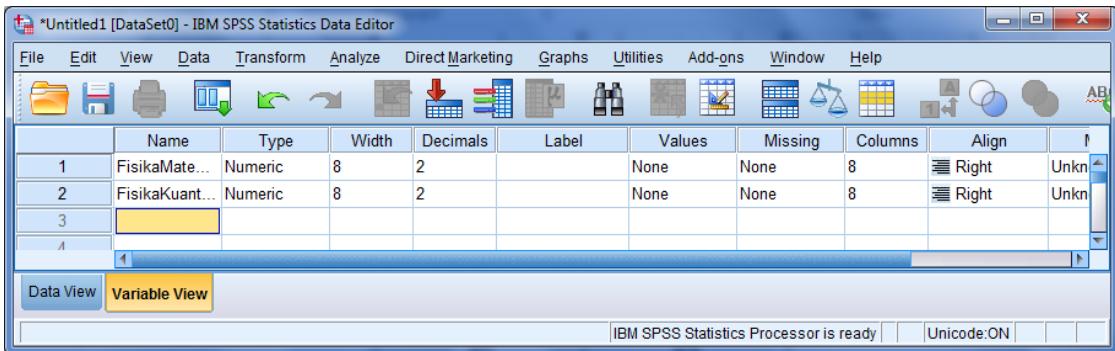
Berikut disajikan data nilai fisika matematika dan prestasi fisika mahasiswa fisika FMIPA UNY.

Fisika Matematika	Fisika Kuantum
45	57
35	43
50	62
40	53
31	44
28	40
58	69
60	73
68	79
75	83

1. Ujilah apakah ada pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi belajar? (Gunakan taraf signifikansi 5%).
2. Hitunglah berapa besarnya kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikatnya?
3. Bagaimana persamaan garis regresinya?

D. Prosedur Analisis

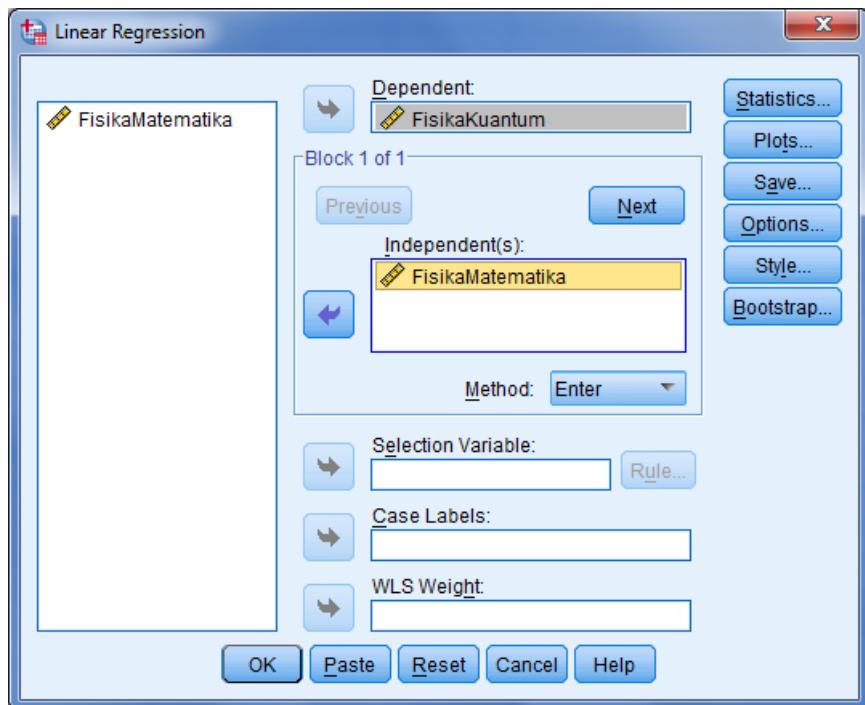
1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “FisikaMatematika” di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, dan “FisikaKuantum” di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2.



3. Pilih *Data View* dan masukan nilai Fisika Matematika dan Fisika Kuantum sebagai berikut.

	FisikaMatematika	FisikaKuantum	var							
1	45.00	57.00								
2	35.00	43.00								
3	50.00	62.00								
4	40.00	53.00								
5	31.00	44.00								
6	28.00	40.00								
7	58.00	69.00								
8	60.00	73.00								
9	68.00	79.00								
10	75.00	83.00								
11										

4. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze** → **Regression** → **Linear**.
5. Masukan variabel FisikaKuantum ke kotak dependent (sebagai Variabel Dependent) dan FisikaMatematika ke kotak independent (sebagai Variabel Independent).



6. Klik OK sehingga akan muncul hasil analisis.

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	FisikaMatematika ^b	.	Enter

- a. Dependent Variable: FisikaKuantum
- b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.993 ^a	.987	.985	1.88470

- a. Predictors: (Constant), FisikaMatematika

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	2117.683	1	2117.683	596.178	.000 ^b
Residual	28.417	8	3.552		
Total	2146.100	9			

- a. Dependent Variable: FisikaKuantum
- b. Predictors: (Constant), FisikaMatematika

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error	Beta			

1	(Constant)	13.262	2.017		6.576	.000
	FisikaMatematika	.960	.039	.993	24.417	.000

a. Dependent Variable: FisikaKuantum

E. Pembacaan Hasil Analisis

1. Tabel **Variables Entered/Removed^a** menampilkan variabel yang dimasukkan dalam model, dikeluarkan, metode analisisnya. Dalam hal ini variabel yang dimasukkan ke dalam model adalah Fisika Matematika, variabel yang dikeluarkan tidak ada dan metode analisis yang digunakan adalah metode enter (dimasukkan secara simultan/bersama).
2. Tabel **Model Summary** menampilkan nilai R yang merupakan simbol dari nilai koefisien korelasi. Pada contoh diatas nilai korelasi adalah 0,993. Melalui tabel ini juga diperoleh nilai R Square atau koefisien determinasi (KD) yang menunjukkan seberapa bagus model regresi yang dibentuk oleh interaksi variabel bebas dan variabel terikat. Nilai KD yang diperoleh adalah 98,7% yang dapat ditafsirkan bahwa variabel bebas Fisika Matematika memiliki pengaruh kontribusi yang sangat besar yaitu 98,7 % terhadap variabel Fisika Kuantum dan 1,3 % lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar variabel Fisika Matematika.
3. Tabel **ANOVA^a** digunakan untuk menentukan taraf signifikansi atau linieritas dari regresi.

Hipotesis Penelitian :

Ho : Tidak terjadi hubungan linier antara kemampuan Fisika Matematika terhadap prestasi Fisika Kuantum.

H1 : Terjadi hubungan linier antara kemampuan Fisika Matematika terhadap prestasi Fisika Kuantum.

Ketentuan	Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Atau Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak. Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima.
------------------	--

Berdasarkan tabel ketiga, diperoleh nilai $Sig (0,00) < \alpha (0,05)$, dengan demikian H_0 ditolak. Dengan demikian ada hubungan linier antara kemampuan Fisika Matematika terhadap prestasi Fisika Kuantum.

4. Tabel **Coefficients^a** menginformasikan uji Coefficient dan uji konstanta.

Hipotesis Penelitian (uji koefisien) :

Ho : koefisien Fisika Matematika tidak signifikan.

H1 : koefisien Fisika Matematika signifikan.

Ketentuan	Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Atau Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak. Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima.
------------------	--

Berdasarkan tabel keempat (baris FisikaMatematika), diperoleh nilai $t_{hitung} = 24,417$ dan $Sig = 0,00$. Nilai $sig < \alpha (0,05)$, dengan demikian H_0 ditolak. Dengan demikian koefisien kemampuan Fisika Matematika terhadap prestasi Fisika Kuantum signifikan.

Hipotesis Penelitian (uji konstanta) :

Ho : konstanta tidak signifikan.

H1 : konstanta signifikan.

Ketentuan	Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Atau Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak. Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima.
------------------	--

Berdasarkan tabel keempat (baris Constant), diperoleh nilai $t = 6,576$ dan $Sig = 0,00$. Nilai $sig (0,00) < \alpha (0,05)$, dengan demikian H_0 ditolak. Dengan demikian koefisien kemampuan Fisika Matematika terhadap prestasi Fisika Kuantum signifikan.

Model persamaan regresi diperoleh dari koefisien konstanta dan koefisien variabel yang ada di kolom **Unstandardized Coefficients**.

B. Berdasarkan tabel ini diperoleh model persamaan regresi : **Fisika Kuantum (Y) =13,262 + 0,960 x Fisika Matematika (X)** atau **Y = 13,262 + 0,960 X**.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan Analisis Regresi Linier Sederhana (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

Praktikum 7. Regresi Linear Ganda

A. Tujuan Praktikum

1. Menguji hubungan/korelasi/pengaruh lebih dari satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat dengan analisis regresi linier ganda.
2. Melakukan prediksi atau estimasi variabel terikat berdasarkan variabel bebasnya.
Data yang dianalisis harus berupa data yang berskala interval/rasio.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

1. Apakah ada pengaruh fasilitas belajar dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar mahasiswa?
2. Bagaimana pengaruh lingkungan kerja dan pengalaman kerja terhadap produktivitas kerja karyawan?
3. Apakah ada pengaruh gaji perbulan dan fasilitas kantor terhadap kinerja pegawai?

C. Kasus

Berikut disajikan data fasilitas belajar dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar mahasiswa.

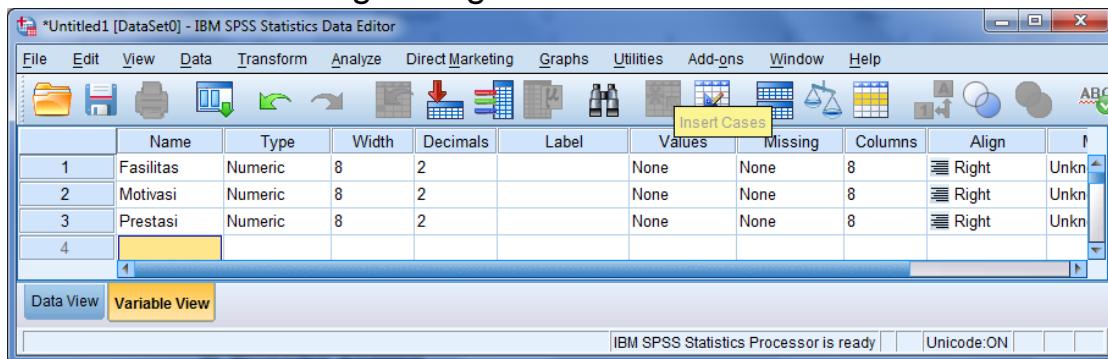
Fasilitas Belajar	Motivasi Belajar	Prestasi Belajar
10	8	89
8	6	85
6	6	78
6	4	74
4	6	69
4	10	70
8	10	85
6	8	71
10	12	92
2	6	56
4	4	67
4	4	66
6	9	78
10	9	90

1. Hitunglah berapa besarnya kontribusi bersama seluruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya?

2. Ujilah apakah ada kontribusi tersebut signifikan? (Gunakan taraf signifikansi 5%)
3. Bagaimana persamaan garis regresinya? Tafsirkan maknanya!
4. Ujilah pengaruh secara masing-masing variabel bebas secara parsial!

D. Prosedur Analisis

1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “Fasilitas” di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, “Motivasi” di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2, dan Prestasi di baris ke tiga dengan *decimals* bernilai 2.



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	
1	Fasilitas	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Unkn
2	Motivasi	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Unkn
3	Prestasi	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Unkn
4										

Data View Variable View

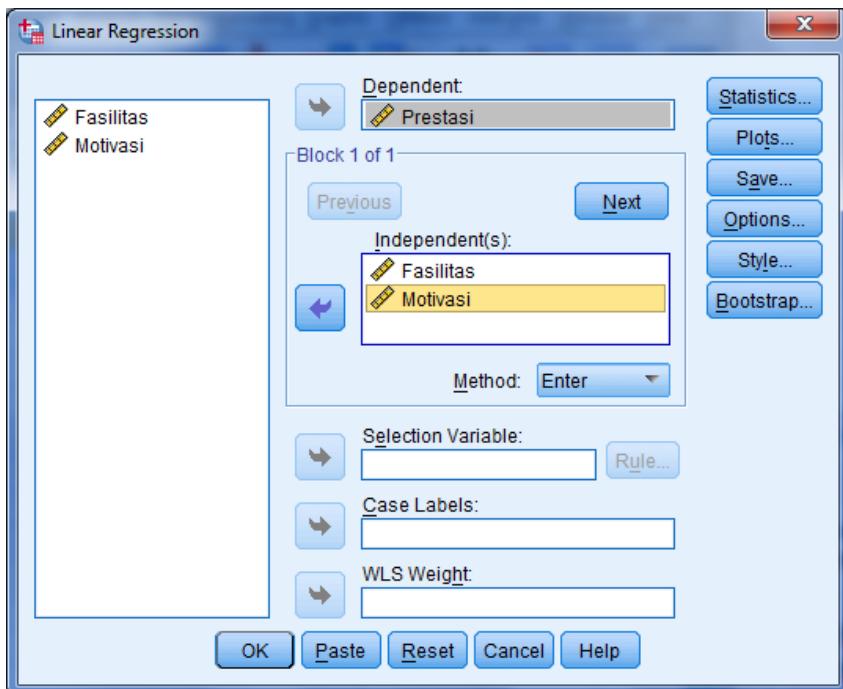
IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

3. Pilih *Data View* dan masukan nilai fasilitas belajar, motivasi belajar, dan prestasi sebagai berikut.

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor window. The title bar reads '*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Direct Marketing, Graphs, Utilities, Add-ons, Window, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area displays a data grid with 15 rows and 8 columns. The columns are labeled Fasilitas, Motivasi, Prestasi, and three unnamed columns labeled 'var'. The first three rows contain data: Row 1 has values 10.00, 8.00, 89.00; Row 2 has values 8.00, 6.00, 85.00; Row 3 has values 6.00, 6.00, 78.00. Rows 4 through 15 are empty. The status bar at the bottom indicates 'IBM SPSS Statistics Processor is ready' and 'Unicode:ON'.

	Fasilitas	Motivasi	Prestasi	var	var	var	var
1	10.00	8.00	89.00				
2	8.00	6.00	85.00				
3	6.00	6.00	78.00				
4	6.00	4.00	74.00				
5	4.00	6.00	69.00				
6	4.00	10.00	70.00				
7	8.00	10.00	85.00				
8	6.00	8.00	71.00				
9	10.00	12.00	92.00				
10	2.00	6.00	56.00				
11	4.00	4.00	67.00				
12	4.00	4.00	66.00				
13	6.00	9.00	78.00				
14	10.00	9.00	90.00				
15							

4. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze** → **Regression** → **Linear**.
5. Masukkan variabel Prestasi ke kotak Dependent dan variabel Fasilitas dan Motivasi ke dalam kotak Independent(s) sehingga akan terlihat seperti berikut.



6. Klik Ok sehingga muncul hasil analisis sebagai berikut.

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Motivasi, Fasilitas ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Prestasi

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.978 ^a	.956	.948	2.44123

a. Predictors: (Constant), Motivasi, Fasilitas

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2	708.936	118.957	.000 ^b
	Residual	11	5.960		
	Total	13			

a. Dependent Variable: Prestasi

b. Predictors: (Constant), Motivasi, Fasilitas

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	t	Sig.

	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	49.908	2.169		23.004	.000
Fasilitas	3.871	.314	.937	12.318	.000
Motivasi	.301	.322	.071	.935	.370

a. Dependent Variable: Prestasi

E. Pembacaan Hasil Analisis

1. Tabel **Variables Entered/Removed^a** menampilkan variabel yang dimasukkan dalam model, dikeluarkan, metode analisisnya. Dalam hal ini variabel yang dimasukkan ke dalam model adalah Motivasi dan Fasilitas, 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 (Dependent Variable: Prestasi).
 2. Tabel **Model Summary** menunjukan beberapa hal sebagai berikut.
 - a. $R = 0,978$ artinya koefisien korelasinya sebesar 0,978. Angka ini menunjukkan derajad korelasi antara variabel fasilitas belajar dan motivasi belajar dengan prestasi belajar.
 - b. $R^2 = 0,956$ menunjukkan angka koefisien determinasinya (R^2). Artinya variansi dalam prestasi dapat dijelaskan oleh fasilitas belajar dan motivasi belajar melalui model sebesar 95,6 %, sisanya (3,4%) berasal dari variabel lain. Atau dengan bahasa sederhana besarnya kontribusi/sumbangannya fasilitas belajar dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar adalah sebesar 95,6 %, sisanya 3,4 % berasal dari variabel lain.
 - c. $\text{Adjusted } R^2 = 0,948$. Ukuran ini maknanya sama dengan R^2 , hanya saja $\text{Adjusted } R^2$ ini nilainya lebih stabil karena sudah disesuaikan dengan jumlah variabel bebasnya.
 - d. $\text{Standard Error of The Estimate} = 2,44123$ yang menunjukkan ukuran tingkat kesalahan dalam melakukan prediksi terhadap variabel terikat.
 3. Tabel **ANOVA^a** digunakan untuk menentukan taraf signifikansi atau linieritas dari regresi.
- Hipotesis Penelitian (uji kelinieran) :
- H_0 : Tidak terjadi hubungan linier antara variabel predictor (fasilitas belajar dan motivasi belajar) dengan variabel dependen (prestasi belajar).

H1 : Terjadi hubungan linier antara variabel predictor (fasilitas belajar dan motivasi belajar) dengan variabel dependen (prestasi belajar).

Ketentuan	Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Atau Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak. Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima.
------------------	--

Berdasarkan tabel ketiga, diperoleh nilai $Sig (0,00) < \alpha (0,05)$, dengan demikian H_0 ditolak. Dengan demikian ada hubungan linier antara variabel predictor (fasilitas belajar dan motivasi belajar) dengan variabel dependen (prestasi belajar).

4. Tabel **Coefficients^a** menginformasikan uji Coefficient dan uji konstanta.

Hipotesis Penelitian (uji koefisien fasilitas belajar) :

H_0 : koefisien fasilitas belajar tidak signifikan.

H_1 : koefisien fasilitas belajar signifikan.

Ketentuan	Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Atau Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak. Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima.
------------------	--

Berdasarkan tabel keempat (baris Fasilitas), diperoleh nilai $t_{hitung} = 12,318$ dan $Sig = 0,00$. Nilai $sig (0,00) < \alpha (0,05)$, dengan demikian H_0 ditolak. Dengan demikian koefisien fasilitas belajar signifikan.

Hipotesis Penelitian (uji koefisien motivasi belajar) :

H_0 : koefisien motivasi belajar tidak signifikan.

H_1 : koefisien motivasi belajar signifikan.

Ketentuan	Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Atau Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak. Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima.
------------------	--

Berdasarkan tabel keempat (baris Motivasi), diperoleh nilai $t_{hitung} = 0,935$ dan $Sig = 0,370$. Nilai $sig (0,370) > \alpha (0,05)$, dengan demikian H_0 diterima. Dengan demikian koefisien motivasi belajar tidak signifikan.

Hipotesis Penelitian (uji konstanta) :

H_0 : konstanta tidak signifikan.

H_1 : konstanta signifikan.

Ketentuan	Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Atau Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 diterima. Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	--

Berdasarkan tabel keempat (baris Constant), diperoleh nilai $t = 23,004$ dan $Sig = 0,00$. Nilai sig ($0,00$) $< \alpha (0,05)$, dengan demikian H_0 diterima. Dengan demikian konstanta tidak signifikan.

Model persamaan regresi diperoleh dari koefisien konstanta dan koefisien variabel yang ada di kolom **Unstandardized Coefficients**. Berdasarkan tabel ini diperoleh model persamaan regresi : **Prestasi (Y) = 49,908 + 3,871 x Fasilitas Belajar (X₁) + 0,301 x Motivasi Belajar (X₂)** atau **Y = .49,908 + 3,871 (X₁) + 0,301 (X₂)**.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan Analisis Regresi Linier Ganda (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

BAB IV.

UJI PRASYARAT ANALISIS

Praktikum 8. Uji Normalitas

A. Tujuan Praktikum

Mengetahui distribusi data, apakah berbentuk distribusi normal atau tidak dengan analisis uji normalitas atau 1 Sample K-S.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

1. Apakah data pre test mata pelajaran IPA berdistribusi normal?
2. Apakah data post test mata pelajaran IPA berdistribusi normal?

C. Kasus

Berikut ini disajikan data tentang pre test, motivasi belajar, dan post test hasil belajar IPA SMP kelas VII.

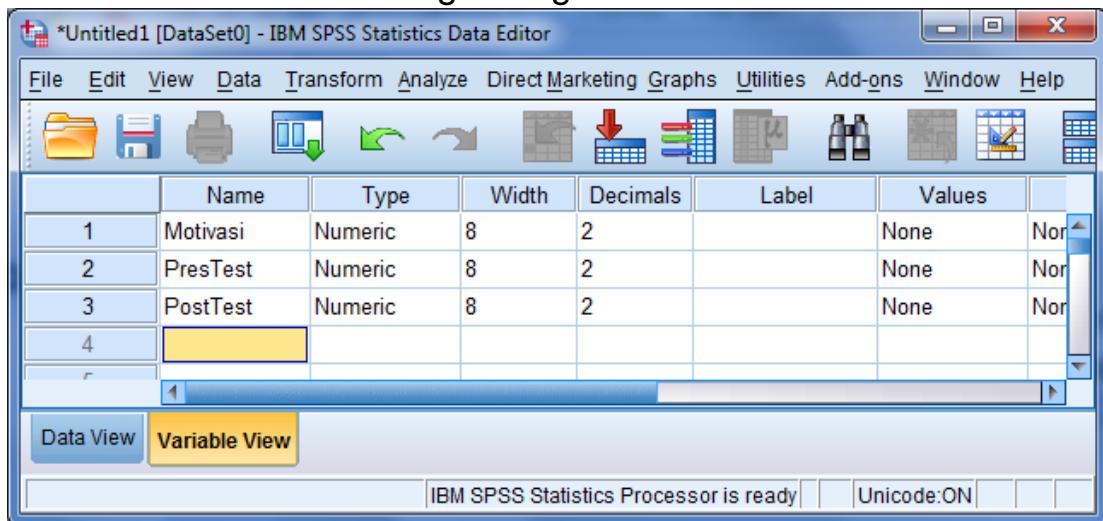
Motivasi Belajar	Pre Test	Post Test
78	30	89
69	21	76
56	15	65
50	17	66
55	18	68
60	19	69
80	33	90
65	20	68
66	21	70
60	20	70
73	23	72
57	19	67
59	18	68
63	22	71
79	32	90
68	22	78
58	18	68
52	18	67
57	16	70
59	18	65
82	32	86
64	22	69
66	20	70
63	24	68
74	25	70
58	18	65

56	20	64
65	22	56
61	19	60
64	26	70

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

D. Prosedur Analisis

1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “Motivasi” di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, “PresTest” di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2, dan PostTest di baris ke tiga dengan *decimals* bernilai 2.



3. Pilih *Data View* dan masukan nilai motivasi belajar, pre test, dan post test sebagai berikut.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

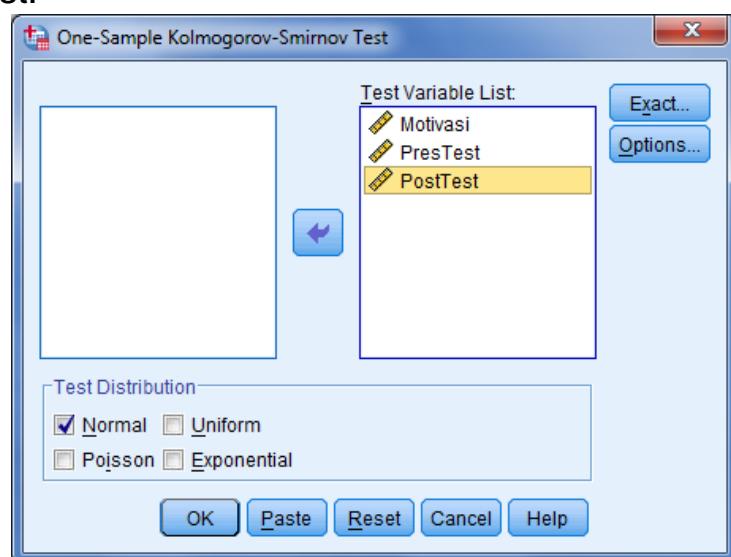
Motivasi PresTest PostTest var var var var

	Motivasi	PresTest	PostTest	var	var	var	var
7	80.00	33.00	90.00				
8	65.00	20.00	68.00				
9	66.00	21.00	70.00				
10	60.00	20.00	70.00				
11	73.00	23.00	72.00				
12	57.00	19.00	67.00				
13	59.00	18.00	68.00				
14	63.00	22.00	71.00				
15	79.00	32.00	90.00				
16	68.00	22.00	78.00				
17	58.00	18.00	68.00				
18	52.00	18.00	67.00				
19	57.00	16.00	70.00				
20	59.00	18.00	65.00				
21	82.00	32.00	86.00				

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

4. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Legacy Dialogs → 1 Sample K-S**. Masukan semua variabel ke kotak Test Variable List.



5. Klik OK sehingga muncul hasil analisis sebagai berikut.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Motivasi	PresTest	PostTest
N		30	30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	63.9000	21.6000	70.8333
	Std. Deviation	8.39684	4.77493	8.22982
Most Extreme Differences	Absolute	.135	.200	.274
	Positive	.135	.200	.274
	Negative	-.087	-.125	-.139
Test Statistic		.135	.200	.274
Asymp. Sig. (2-tailed)		.174 ^c	.004 ^c	.000 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

E. Pembacaan Hasil Analisis

Tabel **One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test** menunjukkan hasil analisis uji normalitas terhadap ketiga variabel tersebut.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : Sampel berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berdistribusi tidak normal.

Ketentuan	Jika Asymp. Sig (2-tailed) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima. Jika Asymp. Sig (2-tailed) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.
------------------	--

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh :

1. Motivasi dengan Asymp. Sig (2-tailed = 0,174) $\geq \alpha$ (0,05) sehingga berdistribusi normal.
2. Pre Test dengan Asymp. Sig (2-tailed = 0,004) $< \alpha$ (0,05) sehingga berdistribusi tidak normal.
3. Post Test dengan Asymp. Sig (2-tailed = 0,000) $< \alpha$ (0,05) sehingga berdistribusi tidak normal.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan Analisis Distribusi Normal untuk mengetahui berdistribusi normal atau tidak (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

Praktikum 9. Uji Linearitas

A. Tujuan Praktikum

Mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat dengan uji linearitas.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

1. Apakah hubungan antara variabel motivasi belajar dengan variabel prestasi belajar berbentuk garis linear?
2. Apakah hubungan antara variabel kemampuan awal dengan variabel prestasi belajar berbentuk garis linear?

C. Kasus

Berikut ini disajikan data motivasi belajar, kemampuan awal, dan prestasi belajar IPA SMP kelas VIII.

Motivasi Belajar	Kemampuan Awal	Prsetasi Belajar
78	30	89
69	21	76
56	15	65
50	17	66
55	18	68
60	19	69
80	33	90
65	20	68
66	21	70
60	20	70
73	23	72
57	19	67
59	18	68
63	22	71
79	32	90
68	22	78
58	18	68
52	18	67
57	16	70
59	18	65
82	32	86
64	22	69
66	20	70
63	24	68

74	25	70
58	18	65
56	20	64
65	22	56
61	19	60
64	26	70

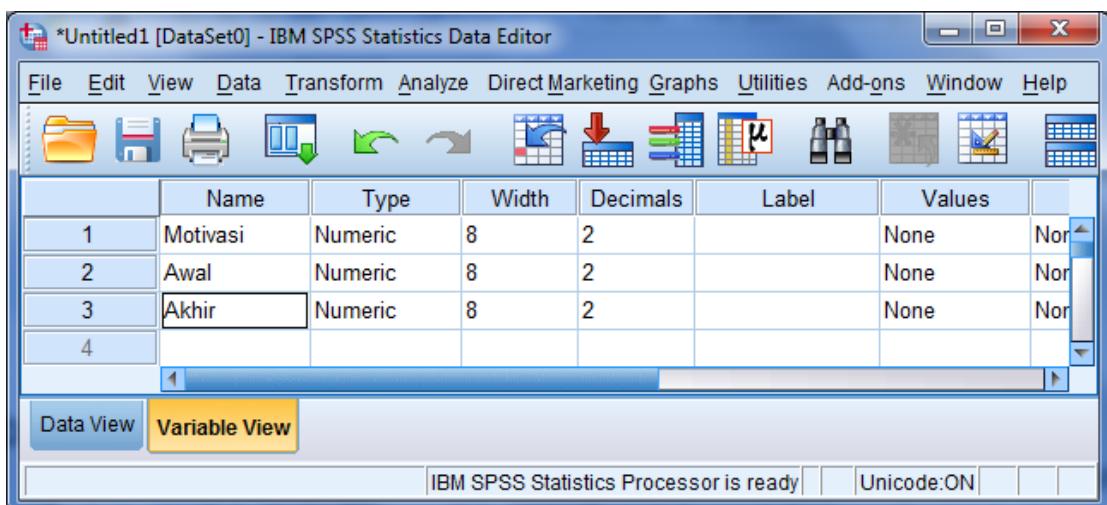
Berdasarkan data di atas ujilah :

1. apakah hubungan antara variabel motivasi belajar dengan variabel prestasi belajar berbentuk garis linear?
2. apakah hubungan antara variabel kemampuan awal dengan variabel prestasi belajar berbentuk garis linear?

Gunakan taraf signifikansi 5 %.

D. Prosedur Analisis

1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “Motivasi” untuk variabel motivasi belajar di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, “Awal” untuk variabel kemampuan awal di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2, dan “Akhir” untuk variabel prestasi belajar di baris ke tiga dengan *decimals* bernilai 2.



3. Pilih *Data View* dan masukan nilai motivasi belajar, kemampuan awal, dan kemampuan akhir sebagai berikut.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

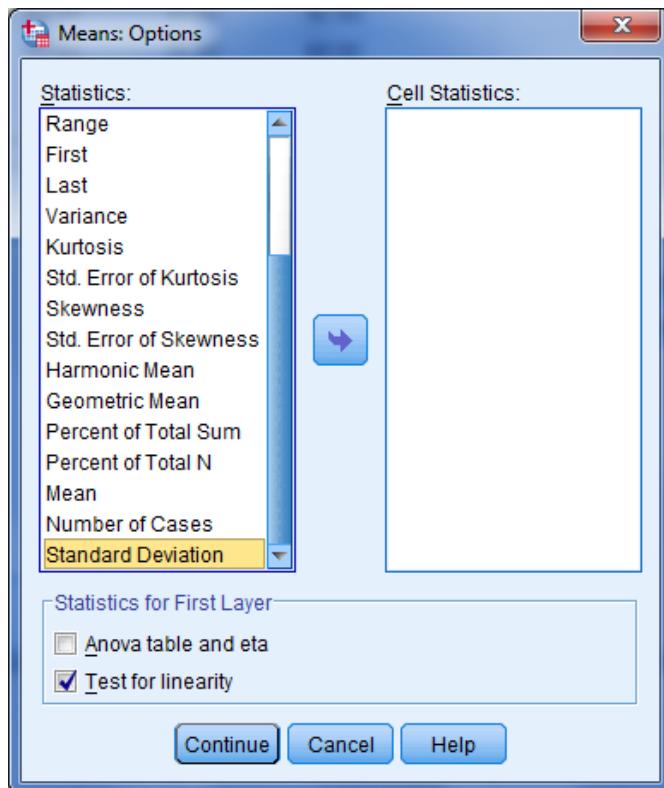
Visible: 3 of 3 Variables

	Motivasi	Awal	Akhir	var	var	var	var
7	80.00	33.00	90.00				
8	65.00	20.00	68.00				
9	66.00	21.00	70.00				
10	60.00	20.00	70.00				
11	73.00	23.00	72.00				
12	57.00	19.00	67.00				
13	59.00	18.00	68.00				
14	63.00	22.00	71.00				
15	79.00	32.00	90.00				
16	68.00	22.00	78.00				
17	58.00	18.00	68.00				
18	52.00	18.00	67.00				
19	57.00	16.00	70.00				
20	59.00	18.00	65.00				
21	82.00	32.00	86.00				
22	64.00	22.00	69.00				
23	66.00	20.00	70.00				
24	63.00	24.00	68.00				
25	74.00	25.00	70.00				
26	58.00	18.00	65.00				
27	56.00	20.00	64.00				
28	65.00	22.00	56.00				
29	61.00	19.00	60.00				
30	64.00	26.00	70.00				

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

4. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Compare Means → Means**.
5. Masukkan seluruh variabel bebas (Motivasi dan Awal) ke dalam kotak Independent List dan masukkan variabel terikatnya (Prestasi) pada kotak Dependent List.
6. Klik tombol **Option → klik Test for linearity → klik Continue**.



7. Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis sebagai berikut.

Means

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Akhir * Motivasi	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
Akhir * Awal	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Akhir-Motivasi

Report

Akhir

Motivasi	Mean	N	Std. Deviation
50.00	66.0000	1	.
52.00	67.0000	1	.
55.00	68.0000	1	.
56.00	64.5000	2	.70711
57.00	68.5000	2	2.12132
58.00	66.5000	2	2.12132
59.00	66.5000	2	2.12132
60.00	69.5000	2	.70711
61.00	60.0000	1	.
63.00	69.5000	2	2.12132
64.00	69.5000	2	.70711
65.00	62.0000	2	8.48528
66.00	70.0000	2	.00000
68.00	78.0000	1	.
69.00	76.0000	1	.

73.00	72.0000	1	.
74.00	70.0000	1	.
78.00	89.0000	1	.
79.00	90.0000	1	.
80.00	90.0000	1	.
82.00	86.0000	1	.
Total	70.8333	30	8.22982

Anova Table

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Akhir * Motivasi	Between Groups	(Combined)	1872.667	20	93.633	9.210	.001
		Linearity	1207.812	1	1207.812	118.801	.000
		Deviation from Linearity	664.855	19	34.992	3.442	.031
Within Groups			91.500	9	10.167		
Total			1964.167	29			

Measures of Association

	R	R Squared	Eta	Eta Squared
Akhir * Motivasi	.784	.615	.976	.953

Akhir-Awal

Report

Akhir

Awal	Mean	N	Std. Deviation
15.00	65.0000	1	.
16.00	70.0000	1	.
17.00	66.0000	1	.
18.00	66.8333	6	1.47196
19.00	65.3333	3	4.72582
20.00	68.0000	4	2.82843
21.00	73.0000	2	4.24264
22.00	68.5000	4	9.18332
23.00	72.0000	1	.
24.00	68.0000	1	.
25.00	70.0000	1	.
26.00	70.0000	1	.
30.00	89.0000	1	.
32.00	88.0000	2	2.82843
33.00	90.0000	1	.
Total	70.8333	30	8.22982

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Akhir * Awal	Between Groups	(Combined)	1605.667	14	114.690	4.799	.002
		Linearity	1288.459	1	1288.459	53.910	.000
		Deviation from Linearity	317.208	13	24.401	1.021	.480
	Within Groups		358.500	15	23.900		
	Total		1964.167	29			

Measures of Association

	R	R Squared	Eta	Eta Squared
Akhir * Awal	.810	.656	.904	.817

E. Pembacaan Hasil Analisis

1. Tabel ANOVA Table untuk **Akhir*Motivasi**.

Hipotesis Penelitian :

Ho : Hubungan variabel motivasi belajar terhadap prestasi belajar bersifat linier.

H1 : Hubungan variabel motivasi belajar terhadap prestasi belajar tidak bersifat linier.

Ketentuan	Yang perlu dilihat adalah hasil uji F untuk baris Deviation from linearity. Jika $\text{Sig} \geq \alpha$, maka Ho diterima. Jika $\text{Sig} < \alpha$, maka Ho ditolak.
------------------	---

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh nilai $\text{Sig} (0, 0,031) < \alpha (0,05)$ sehingga Ho di tolak. Dengan demikian hubungan variabel motivasi belajar terhadap prestasi belajar tidak bersifat linier.

2. Tabel ANOVA Table untuk **Akhir*Awal**.

Hipotesis Penelitian :

Ho : Hubungan variabel motivasi belajar terhadap prestasi belajar bersifat linier.

H1 : Hubungan variabel motivasi belajar terhadap prestasi belajar tidak bersifat linier.

Ketentuan	Yang perlu dilihat adalah hasil uji F untuk baris Deviation from linearity. Jika $\text{Sig} \geq \alpha$, maka Ho diterima. Jika $\text{Sig} < \alpha$, maka Ho ditolak.
------------------	---

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh nilai $\text{Sig} (0,480) \geq \alpha (0,05)$ sehingga Ho di terima. Dengan demikian hungan variabel kemampuan awal terhadap prestasi belajar bersifat linier.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan Analisis Linieritas untuk mengetahu bersifat linier atau tidak (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30)..

Praktikum 10. Uji Kolinearitas/Multikolienaritas

A. Tujuan Praktikum

Melihat ada tidaknya hubungan yang sangat kuat/sempurna antar variabel bebas (X) melalui uji kolinearitas/multikolienaritas.

Keterangan : istilah kolinearitas dipakai jika hanya ada dua variabel bebas, sedangkan multikolinearitas digunakan jika jumlah variabel bebasnya lebih dari dua.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

1. Apakah hubungan yang kuat antara variabel motivasi belajar dengan kemampuan awal?
2. Apakah hubungan yang kuat antara variabel uang saku dengan motivasi belajar?

C. Kasus

Berikut ini disajikan data motivasi belajar, kemampuan awal, dan prestasi belajar IPA SMP kelas VIII.

Motivasi Belajar	Kemampuan Awal	Prestasi Belajar
78	30	89
69	21	76
56	15	65
50	17	66
55	18	68
60	19	69
80	33	90
65	20	68
66	21	70
60	20	70
73	23	72
57	19	67
59	18	68
63	22	71
79	32	90
68	22	78
58	18	68
52	18	67
57	16	70
59	18	65
82	32	86

64	22	69
66	20	70
63	24	68
74	25	70
58	18	65
56	20	64
65	22	56
61	19	60
64	26	70

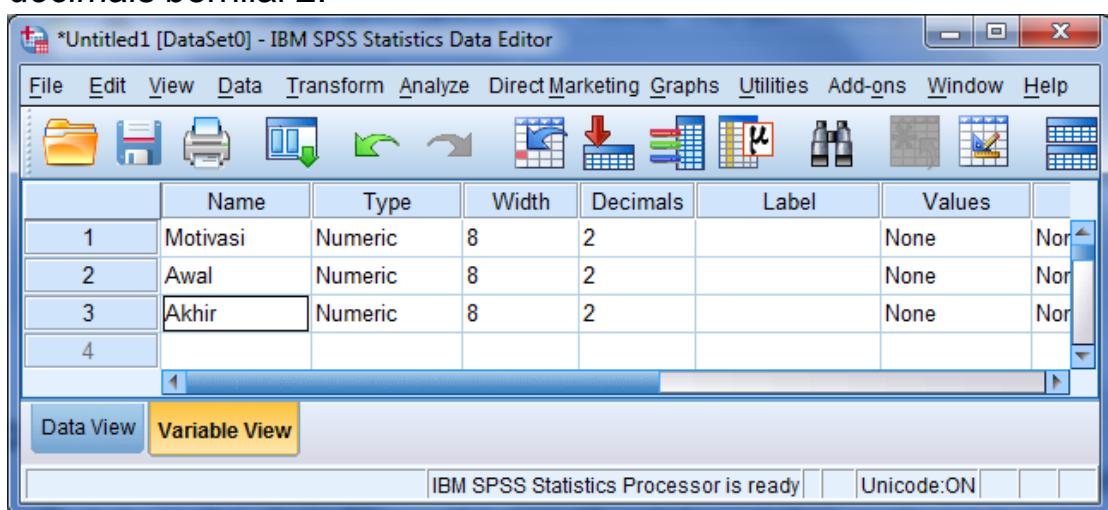
Berdasarkan data di atas ujilah :

1. Ujilah apakah hubungan antara variabel kemampuan awal dengan variabel prestasi belajar berbentuk linear?
2. Ujilah apakah hubungan antara variabel motivasi belajar dengan variabel prestasi belajar berbentuk linear?

Gunakan taraf signifikansi 5 %.

D. Prosedur Analisis

1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “Motivasi” untuk variabel motivasi belajar di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, “Awal” untuk variabel kemampuan awal di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2, dan “Akhir” untuk variabel prestasi belajar di baris ke tiga dengan *decimals* bernilai 2.



3. Pilih *Data View* dan masukan nilai motivasi belajar, kemampuan awal, dan kemampuan akhir sebagai berikut.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

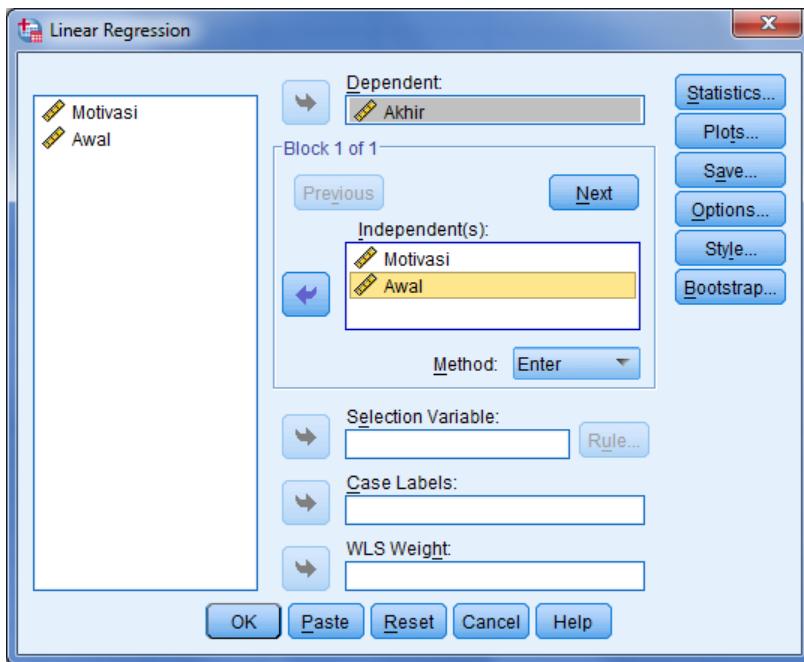
Visible: 3 of 3 Variables

	Motivasi	Awal	Akhir	var	var	var	var
7	80.00	33.00	90.00				
8	65.00	20.00	68.00				
9	66.00	21.00	70.00				
10	60.00	20.00	70.00				
11	73.00	23.00	72.00				
12	57.00	19.00	67.00				
13	59.00	18.00	68.00				
14	63.00	22.00	71.00				
15	79.00	32.00	90.00				
16	68.00	22.00	78.00				
17	58.00	18.00	68.00				
18	52.00	18.00	67.00				
19	57.00	16.00	70.00				
20	59.00	18.00	65.00				
21	82.00	32.00	86.00				
22	64.00	22.00	69.00				
23	66.00	20.00	70.00				
24	63.00	24.00	68.00				
25	74.00	25.00	70.00				
26	58.00	18.00	65.00				
27	56.00	20.00	64.00				
28	65.00	22.00	56.00				
29	61.00	19.00	60.00				
30	64.00	26.00	70.00				

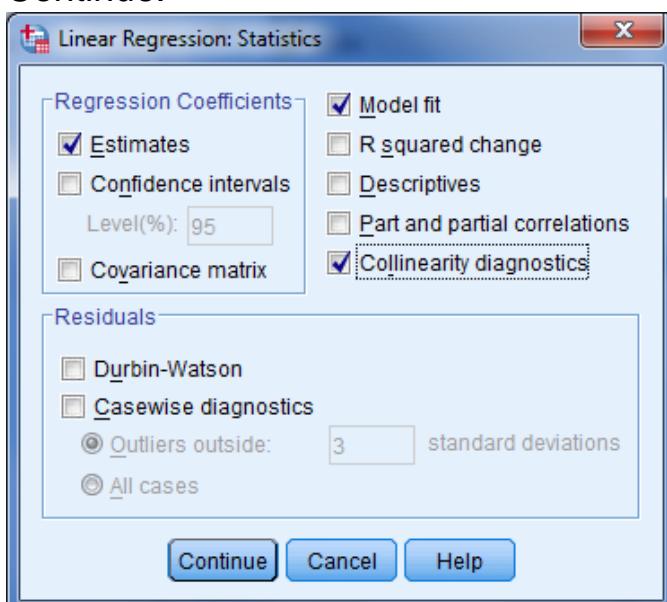
Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

4. Uji yang dapat digunakan : (a) uji korelasi Product Moment (uji ini dapat dipakai jika hanya ada dua variabel bebas), dan (b) Uji VIF (Variance Inflation Factor).
5. Uji VIF (Variance Inflation Factor) : dilakukan dengan menggunakan menu Analyze → Regression → Linear.
6. Masukkan variabel Akhir ke kotak Dependent dan variabel Motivasi dan Awal ke dalam kotak Independent(s).



7. Klik tombol **Statistics...** → klik **Colinearity Diagnostics** → klik Continue.



8. Klik OK sehingga akan muncul hasil analisis sebagai berikut.

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Awal, Motivasi ^b	.	Enter

- a. Dependent Variable: Akhir
b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.820 ^a	.672	.648	4.88516

a. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1319.817	2	659.909	27.652
	Residual	644.349	27	23.865	.000 ^b
	Total	1964.167	29		

a. Dependent Variable: Akhir

b. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error				Tolerance	VIF
1	(Constant)	32.230	8.484	3.799	.001		
	Motivasi	.285	.248	.290	.1146	.262	.189
	Awal	.946	.436	.549	2.166	.039	5.278

a. Dependent Variable: Akhir

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	Motivasi	Awal
1	1	2.975	1.000	.00	.00	.00
	2	.023	11.405	.26	.00	.18
	3	.002	37.981	.74	1.00	.82

a. Dependent Variable: Akhir

E. Pembacaan Hasil Analisis

Untuk kepentingan uji multikolinearitas yang perlu ditafsirkan hanyalah Tabel **Coefficients**.

Hipotesis Penelitian :

Ho : terjadi kolinearitas antara variabel kemampuan dan motivasi belajar.

H1 : tidak terjadi kolinearitas antara variabel uang saku dan motivasi belajar.

Ketentuan	Yang perlu dilihat adalah nilai <i>tolerance</i> atau VIF. Jika <i>tolerance</i> > 0,10, maka Ho ditolak. Jika <i>tolerance</i> < 0,10, maka Ho diterima. Atau Jika VIF > 10, maka Ho diterima. Jika VIF < 10, maka Ho ditolak.
------------------	--

Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa nilai VIF yang ditemukan adalah sebesar 5,278 atau toleransi 0,189. Oleh karena nilai VIF tersebut kurang dari 10 atau toleransi lebih dari 0,10 maka Ho ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi kolinearitas antara variabel kemampuan awal dan motivasi belajar.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan Analisis uji kolinearitas/Multikollienaritas untuk mengetahui terjadi kolinearitas antar variabel bebas atau tidak (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

Praktikum 11. Uji Otokorelasi

A. Tujuan Praktikum

Mendeteksi keberadaan autokorelasi (hubungan antara nilai-nilai error dengan waktu tertentu) dalam residual (kesalahan prediksi) dari analisis regresi atau dengan kata lain mendeteksi hubungan antara error periode yang satu dengan error periode lainnya.

Keterangan :

Dalam analisis regresi error haruslah bersifat independen dari error lainnya, artinya error dari pengamatan yang satu bukanlah merupakan akibat dari error pengamatan yang lain. **Uji Otokorelasi** khusus untuk data yang sifatnya time series. Prasyarat ini harus dipenuhi sebelum dilakukan **Uji Otokorelasi**.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

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

C. Kasus

Berikut ini disajikan data uang saku, motivasi belajar, dan prestasi belajar IPA SMP kelas VIII.

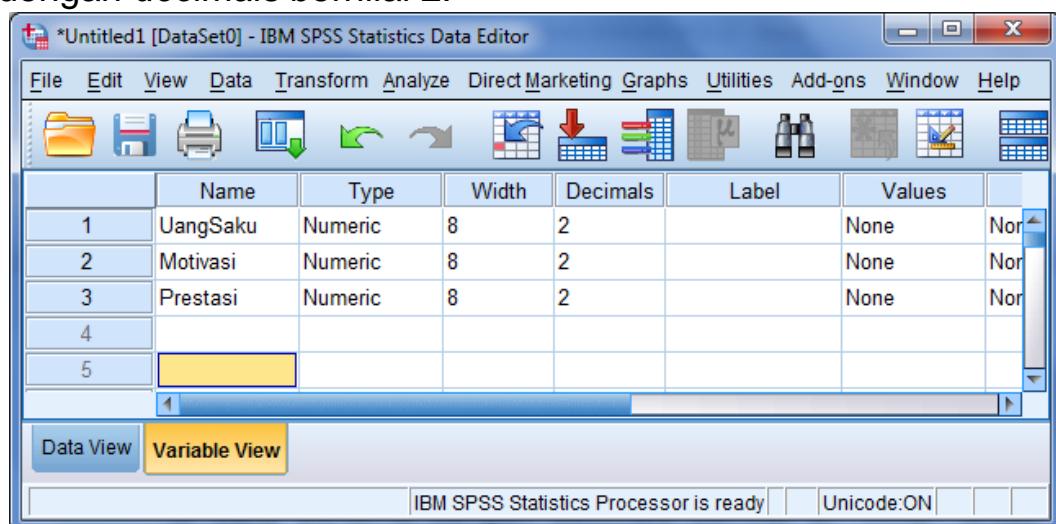
Uang Saku (Ribu per hari)	Kemampuan Awal	Prsetasi Belajar
78	30	89
69	21	76
56	15	65
50	17	66
55	18	68
60	19	69
80	33	90
65	20	68
66	21	70
60	20	70
73	23	72
57	19	67
59	18	68
63	22	71
79	32	90
68	22	78

58	18	68
52	18	67
57	16	70
59	18	65
82	32	86
64	22	69
66	20	70
63	24	68
74	25	70
58	18	65
56	20	64
65	22	56
61	19	60
64	26	70

Berdasarkan data di atas ujilah, ujilah apakah terjadi otokorelasi untuk regresi variabel prestasi belajar atas variabel uang saku dan motivasi belajar?

D. Prosedur Analisis

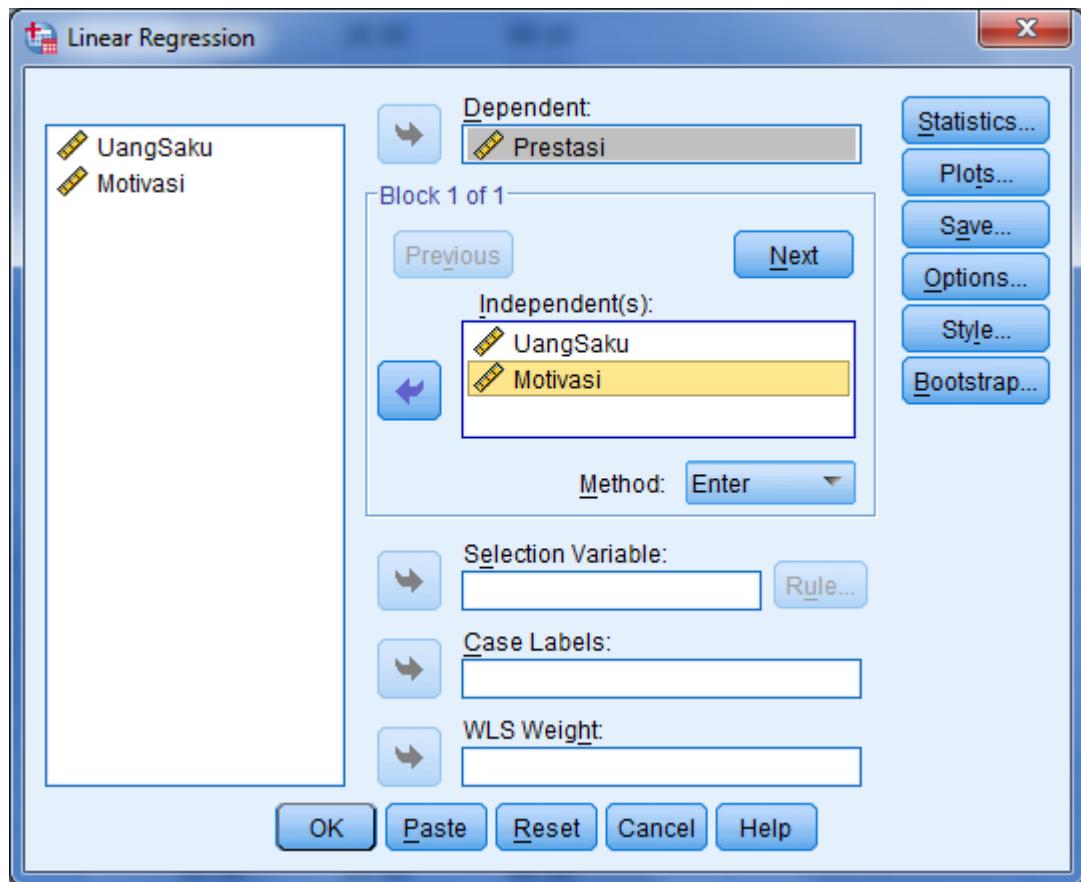
1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “UangSaku” untuk variabel uang saku di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, “Motivasi” untuk variabel motivasi belajar di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2, dan “Prestasi” untuk variabel prestasi belajar di baris ke tiga dengan *decimals* bernilai 2.



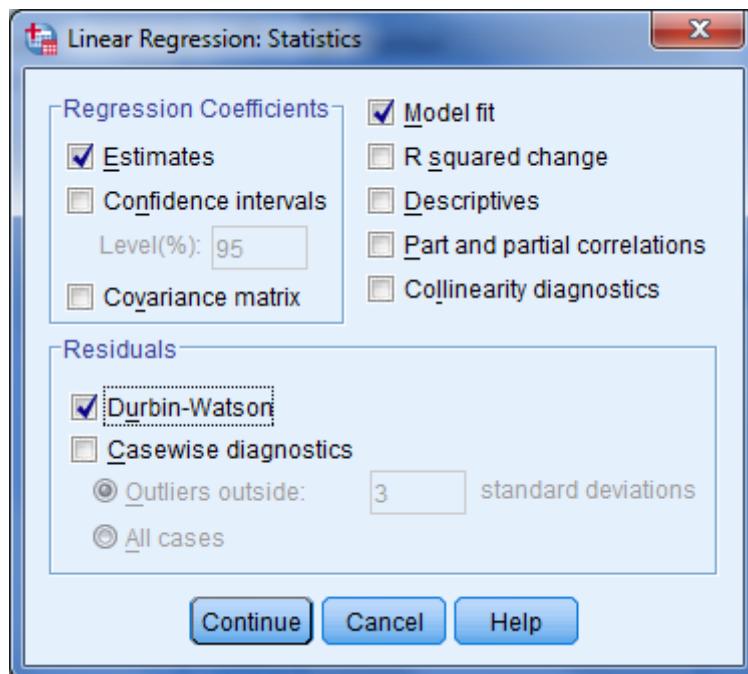
3. Pilih *Data View* dan masukan nilai uang saku, motivasi belajar, dan prestasi sebagai berikut.

	UangSaku	Motivasi	Prestasi	var	var	var	var
7	80.00	33.00	90.00				
8	65.00	20.00	68.00				
9	66.00	21.00	70.00				
10	60.00	20.00	70.00				
11	73.00	23.00	72.00				
12	57.00	19.00	67.00				
13	59.00	18.00	68.00				
14	63.00	22.00	71.00				
15	79.00	32.00	90.00				
16	68.00	22.00	78.00				
17	58.00	18.00	68.00				
18	52.00	18.00	67.00				
19	57.00	16.00	70.00				
20	59.00	18.00	65.00				
21	82.00	32.00	86.00				
22	64.00	22.00	69.00				
23	66.00	20.00	70.00				
24	63.00	24.00	68.00				
25	74.00	25.00	70.00				
26	58.00	18.00	65.00				
27	56.00	20.00	64.00				
28	65.00	22.00	56.00				
29	61.00	19.00	60.00				
30	64.00	26.00	70.00				

4. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze** → **Regression** → **Linear**.
5. Masukkan variabel Prestasi ke kotak Dependent dan variabel UangSaku dan Motivasi ke dalam kotak Independent(s) sehingga akan terlihat seperti berikut.



6. Klik tombol **Statistics** → **Durbin Watson Test** → **Continue**.



7. Klik **OK** sehingga akan muncul hasil analisis SPSS sebagai berikut.

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Motivasi, UangSaku ^b	.	Enter

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

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.820 ^a	.672	.648	4.88516	.780

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

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1319.817	2	659.909	27.652
	Residual	644.349	27	23.865	
	Total	1964.167	29		

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

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	32.230	8.484	3.799	.001
	UangSaku	.285	.248	1.146	.262
	Motivasi	.946	.436	2.166	.039

- a. Dependent Variable: Prestasi

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	62.3453	86.1928	70.8333	6.74618	30
Residual	-15.52450	6.42469	.00000	4.71370	30
Std. Predicted Value	-1.258	2.277	.000	1.000	30
Std. Residual	-3.178	1.315	.000	.965	30

- a. Dependent Variable: Prestasi

E. Pembacaan Hasil Analisis

Hasil analisis yang dihasilkan dari analisis SPSS ini sebenarnya cukup banyak dan sama dengan yang dihasilkan dari analisis regresi ganda namun untuk kepentingan **uji otokorelasi** yang perlu ditafsirkan hanyalah tabel **Model Summary**.

Hipotesis Penelitian :

H_0 : tidak terdapat autokorelasi positif dalam model regresi.

Pedoman penolakan H_0 adalah :

Hipotesis	Keputusan	Jika
Tidak ada autokorelasi positif	Tolak	$0 < d < d_L$
Tidak ada autokorelasi positif	Tidak ada keputusan	$d_L \leq d \leq d_U$
Tidak ada autokorelasi positif atau negatif	Tidak ditolak	$d_U < d < 4 - d_U$
Tidak ada autokorelasi negatif	Tidak ada keputusan	$4 - d_U < d < 4 - d_L$
Tidak ada autokorelasi negatif	Tolak	$4 - d_L < d < 4$



Nilai DW adalah sebesar **0,780**. Nilai DW hitung ini kemudian akan dibandingkan dengan DW Tabel. Dengan signifikansi 5%, jumlah sampel 30, dan jumlah variabel independen adalah 2, maka diperoleh DW hitung sebesar d_L 1,284 dan d_U 1,567.

d_L	1,284
d_U	1,567
$4 - d_L$	2,716
$4 - d_U$	2,433

Karena DW hitung lebih kecil dibanding d_L atau $0 < d < d_L$, maka dapat dinyatakan bahwa ada autokorelasi positif.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan Analisis uji

autokorelasi untuk mendeteksi keberadaan autokorelasi (hubungan antara nilai-nilai error dengan waktu tertentu) dalam residual (kesalahan prediksi) dari analisis regresi (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

BAB V.

UJI HOMOSEDASTISITAS

Praktikum 12. Uji Park

A. Tujuan Praktikum

Menguji error atau galat dalam model statistik untuk melihat apakah varians atau keragaman dari error terpengaruh oleh faktor lain atau tidak dengan uji homosedastisitas metode uji Park.

Homosedastisitas adalah kondisi dalam mana varians dari data adalah sama pada seluruh pengamatan. **Uji homosedastisitas** digunakan sebagai prasyarat uji regresi.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

Apakah error yang dihasilkan dari sebuah persamaan garis regresi Y atas X_1 dan X_2 memiliki varians yang homogen?

C. Kasus

Berikut ini disajikan data motivasi belajar, kemampuan awal, dan prestasi belajar IPA SMP kelas VIII.

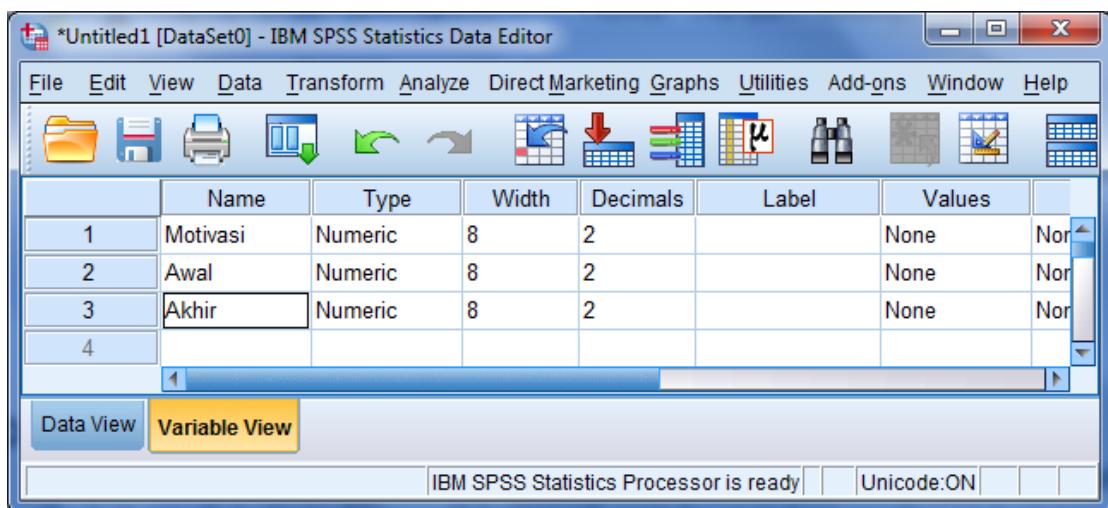
Motivasi Belajar	Kemampuan Awal	Prestasi Belajar
78	30	89
69	21	76
56	15	65
50	17	66
55	18	68
60	19	69
80	33	90
65	20	68
66	21	70
60	20	70
73	23	72
57	19	67
59	18	68
63	22	71
79	32	90
68	22	78
58	18	68
52	18	67
57	16	70
59	18	65
82	32	86

64	22	69
66	20	70
63	24	68
74	25	70
58	18	65
56	20	64
65	22	56
61	19	60
64	26	70

Berdasarkan data di atas ujilah, ujilah apakah varians error yang dihasilkan dari persamaan regresi variabel prestasi belajar atas kemampuan awal dan motivasi belajar bersifat homogen? Gunakan taraf signifikansi 5%!

D. Prosedur Analisis

1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “Motivasi” untuk variabel motivasi belajar di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, “Awal” untuk variabel kemampuan awal di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2, dan “Akhir” untuk variabel prestasi belajar di baris ke tiga dengan *decimals* bernilai 2.



3. Pilih *Data View* dan masukan nilai motivasi belajar, kemampuan awal, dan kemampuan akhir sebagai berikut.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

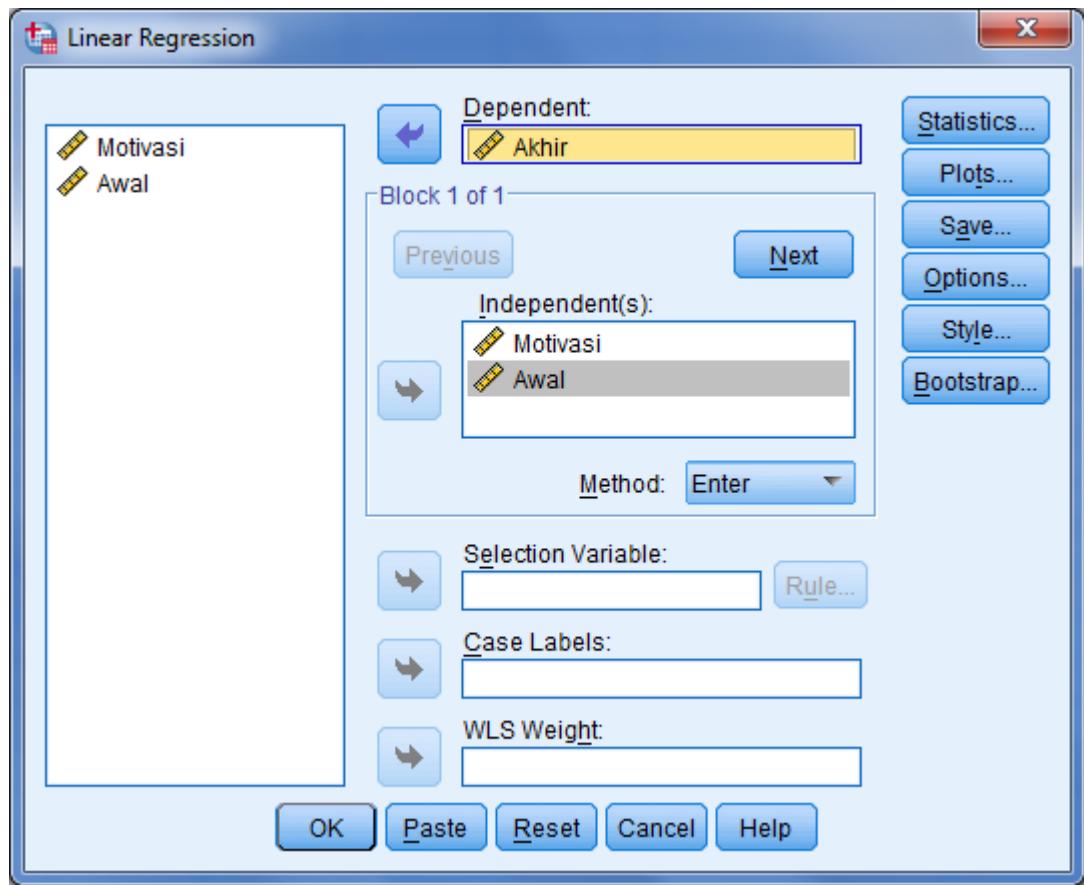
Visible: 3 of 3 Variables

	Motivasi	Awal	Akhir	var	var	var	var
7	80.00	33.00	90.00				
8	65.00	20.00	68.00				
9	66.00	21.00	70.00				
10	60.00	20.00	70.00				
11	73.00	23.00	72.00				
12	57.00	19.00	67.00				
13	59.00	18.00	68.00				
14	63.00	22.00	71.00				
15	79.00	32.00	90.00				
16	68.00	22.00	78.00				
17	58.00	18.00	68.00				
18	52.00	18.00	67.00				
19	57.00	16.00	70.00				
20	59.00	18.00	65.00				
21	82.00	32.00	86.00				
22	64.00	22.00	69.00				
23	66.00	20.00	70.00				
24	63.00	24.00	68.00				
25	74.00	25.00	70.00				
26	58.00	18.00	65.00				
27	56.00	20.00	64.00				
28	65.00	22.00	56.00				
29	61.00	19.00	60.00				
30	64.00	26.00	70.00				

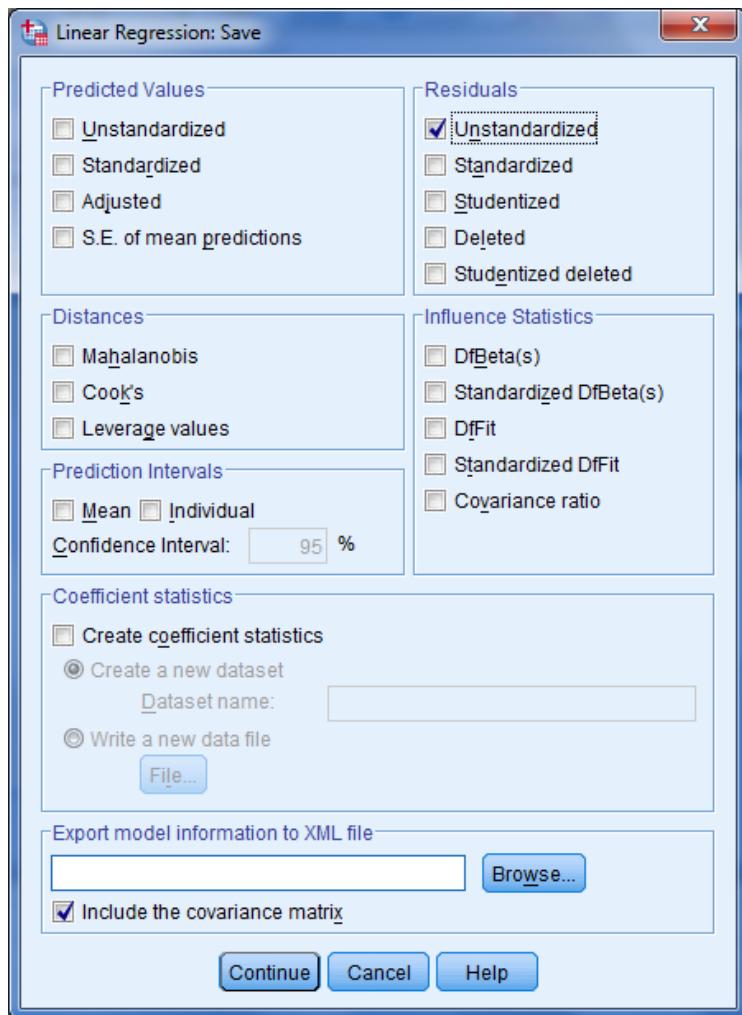
Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

4. Menyimpan nilai residual/error ke dalam data dengan cara:
 - a. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze** → **Regression** → **Linear**.
 - b. Masukkan variabel Akhir ke kotak Dependent dan variabel Motivasi dan Awal ke dalam kotak Independent(s).



- c. Klik tombol **Save** → klik **Unstandardized** pada kotak Residuals → klik Continue.



- d. 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.

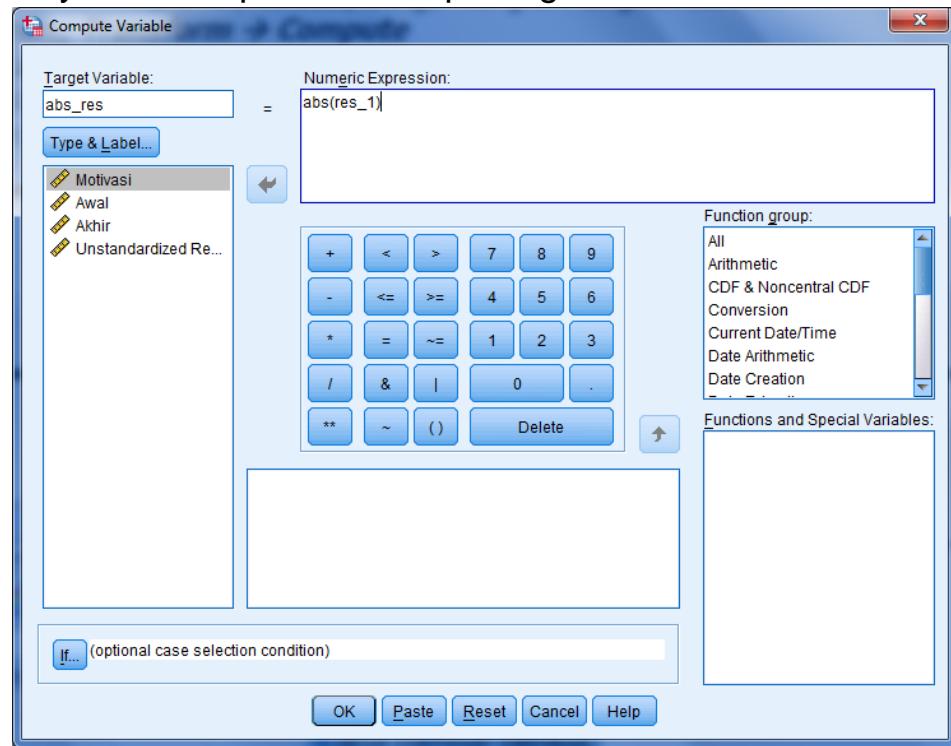
*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

Visible: 4 of 4 Variables

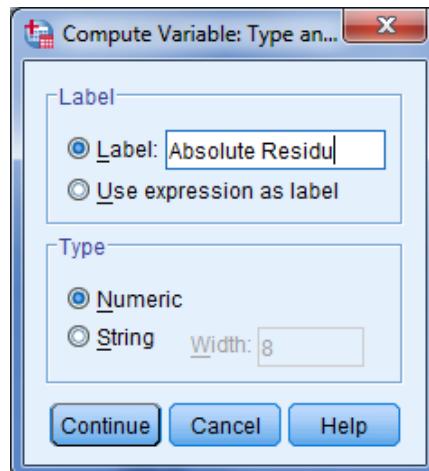
	Motivasi	Awal	Akhir	RES_1	var	var
1	78.00	30.00	89.00	6.21275		
2	69.00	21.00	76.00	4.28303		
3	56.00	15.00	65.00	2.65472		
4	50.00	17.00	66.00	3.47067		
5	55.00	18.00	68.00	3.10263		
6	60.00	19.00	69.00	1.73460		
7	80.00	33.00	90.00	3.80716		
8	65.00	20.00	68.00	-1.63344		
9	66.00	21.00	70.00	-.86347		
10	60.00	20.00	70.00	1.78907		
11	73.00	23.00	72.00	-2.74604		
12	57.00	19.00	67.00	.58810		
13	59.00	18.00	68.00	1.96463		
14	63.00	22.00	71.00	.04451		
15	79.00	32.00	90.00	5.03719		
16	68.00	22.00	78.00	5.62200		
17	58.00	18.00	68.00	2.24913		
18	52.00	18.00	67.00	2.95614		
19	57.00	16.00	70.00	6.42469		
20	59.00	18.00	65.00	-1.03537		
21	82.00	32.00	86.00	.18369		
22	64.00	22.00	69.00	-2.24000		
23	66.00	20.00	70.00	.08206		
24	63.00	24.00	68.00	-4.84655		

5. Mengabsolutkan nilai error/residual, dengan langkah-langkah sebagai berikut.
- Klik menu **Transform → Compute Variable**.
 - 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.

d. Hasilnya akan seperti terlihat pada gambar berikut.



e. Klik tombol **Type & Label** lalu di kotak Label isikan Absolut Residu, lalu klik tombol Continue.



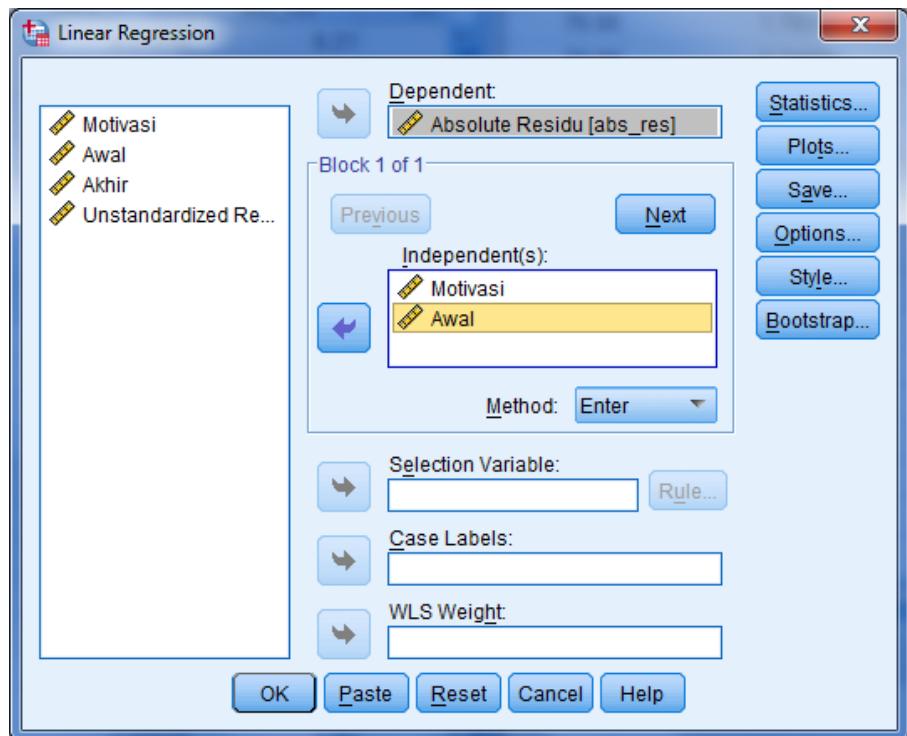
f. Klik OK sehingga di dalam data view akan ditambahkan satu variabel lagi yaitu abs_res.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

Visible: 5 of 5 Variables

	Motivasi	Awal	Akhir	RES_1	abs_res	var
1	78.00	30.00	89.00	6.21275	6.21	
2	69.00	21.00	76.00	4.28303	4.28	
3	56.00	15.00	65.00	2.65472	2.65	
4	50.00	17.00	66.00	3.47067	3.47	
5	55.00	18.00	68.00	3.10263	3.10	
6	60.00	19.00	69.00	1.73460	1.73	
7	80.00	33.00	90.00	3.80716	3.81	
8	65.00	20.00	68.00	-1.63344	1.63	
9	66.00	21.00	70.00	- .86347	.86	
10	60.00	20.00	70.00	1.78907	1.79	
11	73.00	23.00	72.00	-2.74604	2.75	
12	57.00	19.00	67.00	.58810	.59	
13	59.00	18.00	68.00	1.96463	1.96	
14	63.00	22.00	71.00	.04451	.04	
15	79.00	32.00	90.00	5.03719	5.04	
16	68.00	22.00	78.00	5.62200	5.62	
17	58.00	18.00	68.00	2.24913	2.25	
18	52.00	18.00	67.00	2.95614	2.96	
19	57.00	16.00	70.00	6.42469	6.42	
20	59.00	18.00	65.00	-1.03537	1.04	
21	82.00	32.00	86.00	.18369	.18	
22	64.00	22.00	69.00	-2.24000	2.24	
23	66.00	20.00	70.00	.08206	.08	
24	63.00	24.00	68.00	-4.84655	4.85	

6. Meregresi nilai absolut error atas seluruh variabel bebas
 - a. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze** → **Regression** → **Linear**.
 - b. Masukkan variabel **abs_res** ke kotak Dependent dan variabel **Motivasi** dan **Awal** ke dalam kotak Independent(s) sehingga akan terlihat sebagai berikut.



- c. Klik OK sehingga keluar hasil analisis dengan SPSS sebagai berikut.

```

REGRESSION
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT Akhir
/METHOD=ENTER Motivasi Awal
/SAVE RESID.

```

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Awal, Motivasi ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Akhir

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.820 ^a	.672	.648	4.88516

a. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

b. Dependent Variable: Akhir

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.

1	Regression	1319.817	2	659.909	27.652	.000 ^b
	Residual	644.349	27	23.865		
	Total	1964.167	29			

a. Dependent Variable: Akhir

b. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients			Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta			
1 (Constant)	32.230	8.484			3.799	.001
Motivasi	.285	.248	.290		1.146	.262
Awal	.946	.436	.549		2.166	.039

a. Dependent Variable: Akhir

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	62.3453	86.1928	70.8333	6.74618	30
Residual	-15.52450	6.42469	.00000	4.71370	30
Std. Predicted Value	-1.258	2.277	.000	1.000	30
Std. Residual	-3.178	1.315	.000	.965	30

a. Dependent Variable: Akhir

```
COMPUTE abs_res=abs(res_1).
VARIABLE LABELS abs_res 'Absolute Residu'.
EXECUTE.
REGRESSION
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT abs_res
/METHOD=ENTER Motivasi Awal.
```

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Awal, Motivasi ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Absolute Residu

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.159 ^a	.025	-.047	3.18476

a. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	7.090	2	3.545	.350	.708 ^b
Residual	273.853	27	10.143		
Total	280.943	29			

a. Dependent Variable: Absolute Residu

b. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	.902	5.531		.163	.872
Motivasi	.012	.162	.032	.073	.943
Awal	.085	.285	.130	.297	.769

a. Dependent Variable: Absolute Residu

E. Pembacaan Hasil Analisis

Hasil analisis yang dihasilkan dari analisis SPSS ini sebenarnya cukup banyak dan sama dengan yang dihasilkan dari analisis regresi ganda namun untuk kepentingan **uji multikolinearitas** yang perlu ditafsirkan hanyalah tabel **ANOVA** dan **Coefficients**.

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	7.090	2	3.545	.350	.708 ^b
Residual	273.853	27	10.143		
Total	280.943	29			

a. Dependent Variable: Absolute Residu

b. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	.902	5.531		.163	.872
Motivasi	.012	.162	.032	.073	.943
Awal	.085	.285	.130	.297	.769

a. Dependent Variable: Absolute Residu

Hipotesis Penelitian Pertama :

Ho : terjadinya heterosedastisitas untuk variable motivasi.

H1 : tidak terjadinya heterosedastisitas untuk variable motivasi.

Hipotesis Penelitian Kedua :

Ho : terjadinya heterosedastisitas untuk kemampuan awal.

H1 : tidak terjadinya heterosedastisitas untuk kemampuan awal.

Ketentuan	Yang perlu dilihat adalah hasil pengujian F regresinya. Jika F signifikan atau $\text{sig } F \geq 0,05$, maka Ho ditolak. Jika F signifikan atau $\text{sig } F < 0,05$, maka Ho diterima.
------------------	---

Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa nilai F yang ditemukan sebesar 0,350 dengan sig 0,708. Oleh karena nilai sig tersebut lebih besar dari 0,05 maka Ho ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan tidak terjadi heterosedastisitas atau terjadi **homosedastisitas**. Dengan demikian persyaratan analisis regresi terpenuhi.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan Analisis uji **homosedastisitas dengan metode uji Park** untuk mengetahui persyaratan terjadinya homosedastisitas dalam persamaan regresi terpenuhi atau tidak (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

Praktikum 11. Uji Rho Spearman

A. Tujuan Praktikum

Menguji error atau galat dalam model statistik untuk melihat apakah varians atau keragaman dari error terpengaruh oleh faktor lain atau tidak dengan uji homosedastisitas dengan metode uji Rho Spearman.

Uji homosedastisitas digunakan sebagai prasyarat uji regresi.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

Apakah error yang dihasilkan dari sebuah persamaan garis regresi Y atas X_1 dan X_2 memiliki varians yang homogen?

C. Kasus

Berikut ini disajikan data motivasi belajar, kemampuan awal, dan prestasi belajar IPA SMP kelas VIII.

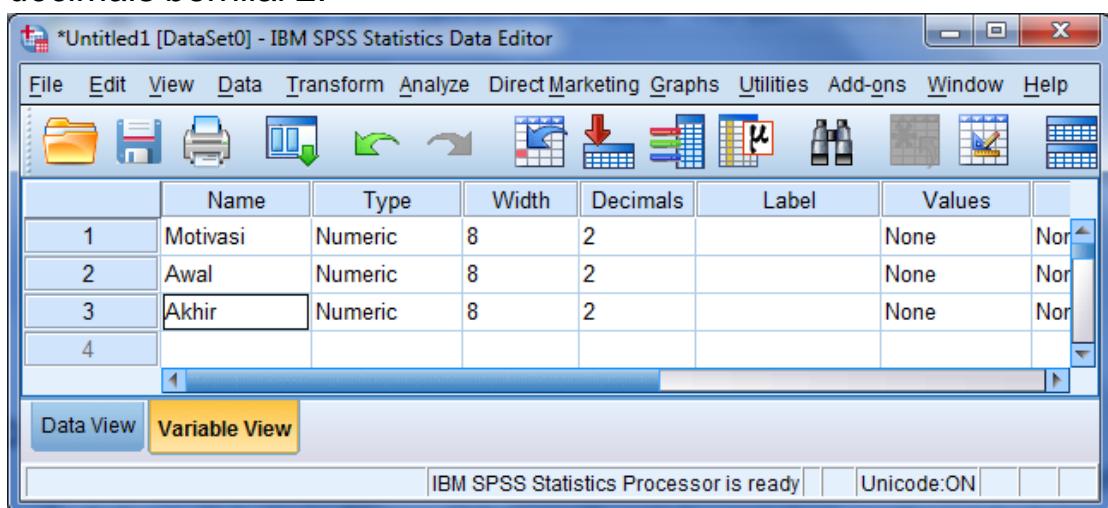
Motivasi Belajar	Kemampuan Awal	Prestasi Belajar
78	30	89
69	21	76
56	15	65
50	17	66
55	18	68
60	19	69
80	33	90
65	20	68
66	21	70
60	20	70
73	23	72
57	19	67
59	18	68
63	22	71
79	32	90
68	22	78
58	18	68
52	18	67
57	16	70
59	18	65
82	32	86
64	22	69
66	20	70

63	24	68
74	25	70
58	18	65
56	20	64
65	22	56
61	19	60
64	26	70

Berdasarkan data di atas ujilah, ujilah apakah varians error yang dihasilkan dari persamaan regresi variabel prestasi belajar atas kemampuan awal dan motivasi belajar bersifat homogen? Gunakan taraf signifikansi 5%!

D. Prosedur Analisis

1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “Motivasi” untuk variabel motivasi belajar di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, “Awal” untuk variabel kemampuan awal di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2, dan “Akhir” untuk variabel prestasi belajar di baris ke tiga dengan *decimals* bernilai 2.



3. Pilih *Data View* dan masukan nilai motivasi belajar, kemampuan awal, dan kemampuan akhir sebagai berikut.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

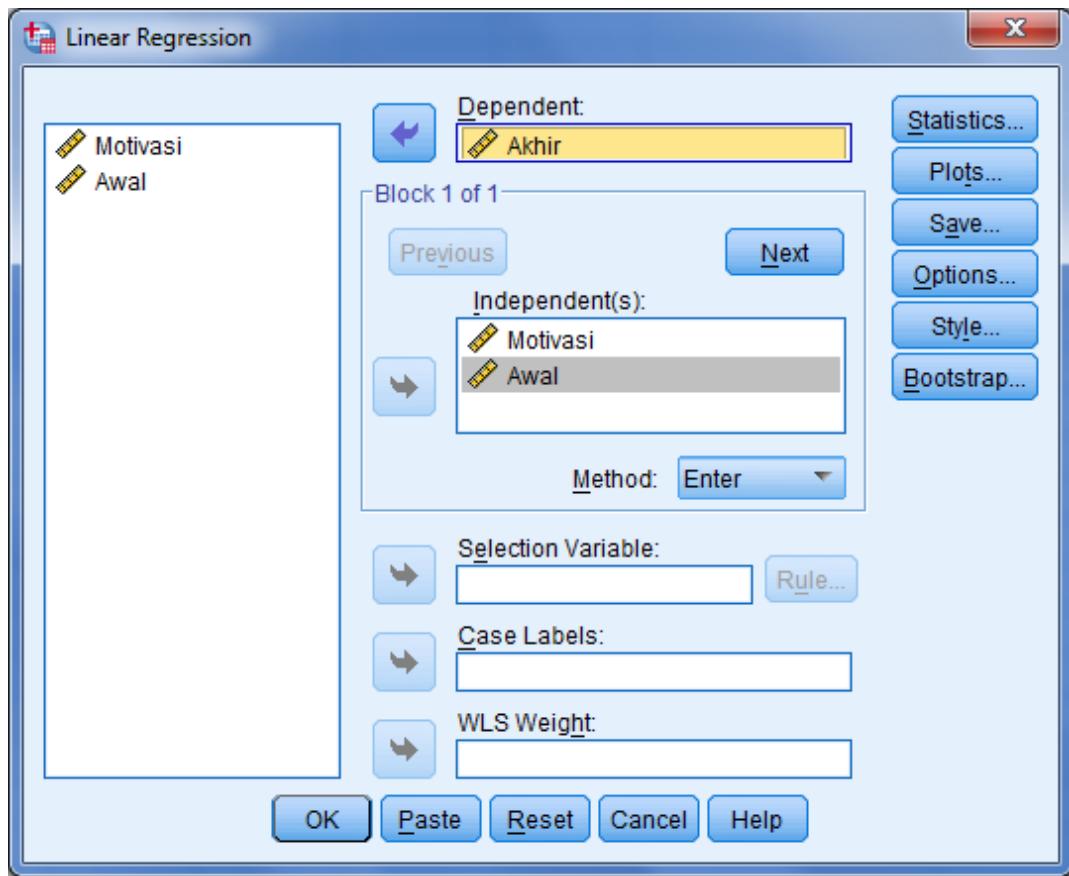
Motivasi Awal Akhir var var var var

	Motivasi	Awal	Akhir	var	var	var	var
7	80.00	33.00	90.00				
8	65.00	20.00	68.00				
9	66.00	21.00	70.00				
10	60.00	20.00	70.00				
11	73.00	23.00	72.00				
12	57.00	19.00	67.00				
13	59.00	18.00	68.00				
14	63.00	22.00	71.00				
15	79.00	32.00	90.00				
16	68.00	22.00	78.00				
17	58.00	18.00	68.00				
18	52.00	18.00	67.00				
19	57.00	16.00	70.00				
20	59.00	18.00	65.00				
21	82.00	32.00	86.00				
22	64.00	22.00	69.00				
23	66.00	20.00	70.00				
24	63.00	24.00	68.00				
25	74.00	25.00	70.00				
26	58.00	18.00	65.00				
27	56.00	20.00	64.00				
28	65.00	22.00	56.00				
29	61.00	19.00	60.00				
30	64.00	26.00	70.00				

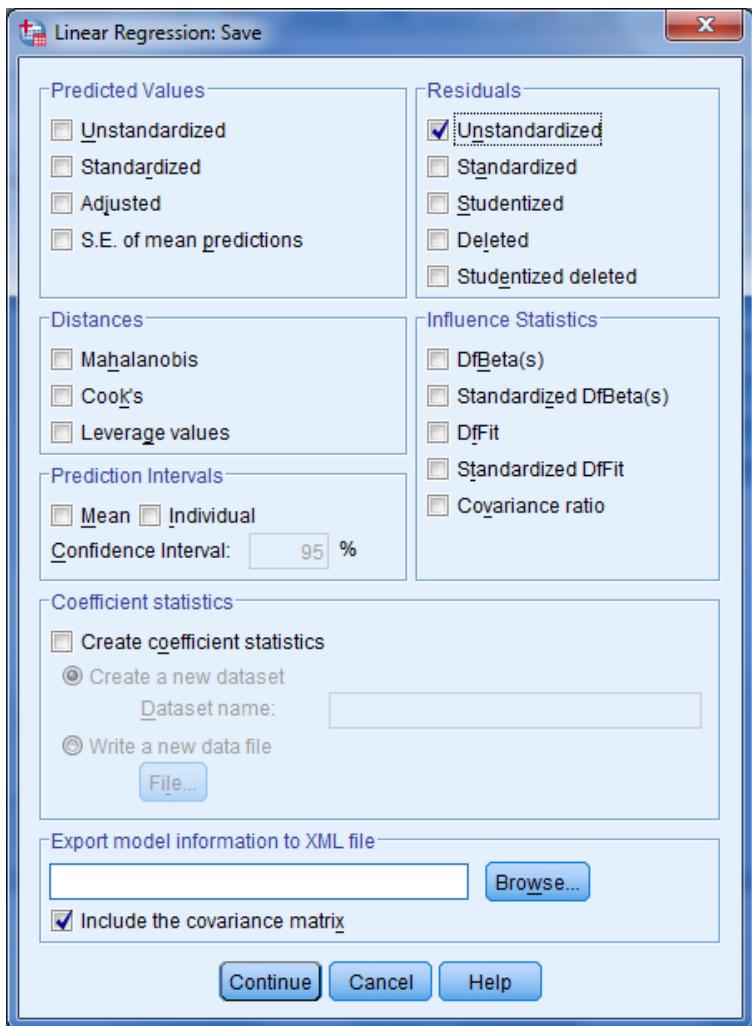
Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

4. Menyimpan nilai residual/error ke dalam data dengan cara:
 - a. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Regression → Linear.**
 - b. Masukkan variabel Akhir ke kotak Dependent dan variabel Motivasi dan Awal ke dalam kotak Independent(s).



- c. Klik tombol **Save** → klik **Unstandardized** pada kotak Residuals
→ klik Continue.



- d. 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.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

Visible: 4 of 4 Variables

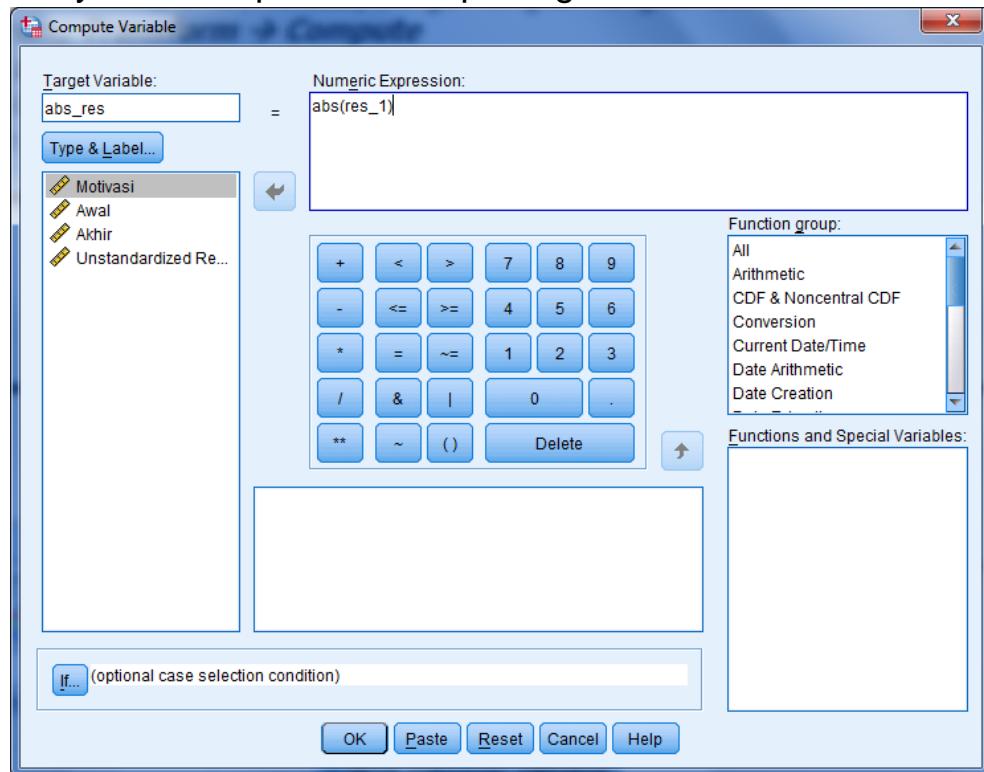
	Motivasi	Awal	Akhir	RES_1	var	var
1	78.00	30.00	89.00	6.21275		
2	69.00	21.00	76.00	4.28303		
3	56.00	15.00	65.00	2.65472		
4	50.00	17.00	66.00	3.47067		
5	55.00	18.00	68.00	3.10263		
6	60.00	19.00	69.00	1.73460		
7	80.00	33.00	90.00	3.80716		
8	65.00	20.00	68.00	-1.63344		
9	66.00	21.00	70.00	- .86347		
10	60.00	20.00	70.00	1.78907		
11	73.00	23.00	72.00	-2.74604		
12	57.00	19.00	67.00	.58810		
13	59.00	18.00	68.00	1.96463		
14	63.00	22.00	71.00	.04451		
15	79.00	32.00	90.00	5.03719		
16	68.00	22.00	78.00	5.62200		
17	58.00	18.00	68.00	2.24913		
18	52.00	18.00	67.00	2.95614		
19	57.00	16.00	70.00	6.42469		
20	59.00	18.00	65.00	-1.03537		
21	82.00	32.00	86.00	.18369		
22	64.00	22.00	69.00	-2.24000		
23	66.00	20.00	70.00	.08206		
24	63.00	24.00	68.00	-4.84655		

Data View Variable View

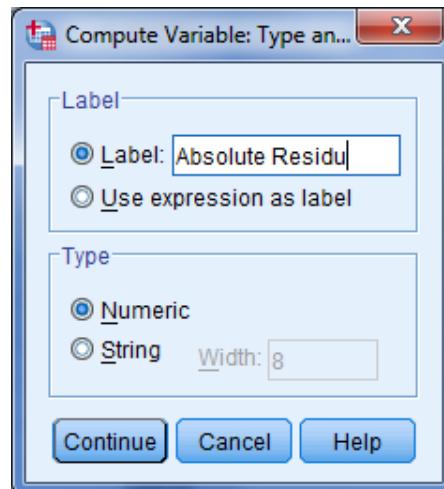
IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

5. Mengabsolutkan nilai error/residual, dengan langkah-langkah sebagai berikut.
 - a. Klik menu **Transform → Compute Variable**.
 - b. Ketik **abs_res** pada kota Target variable. Penulisan ini tidaklah mutlak artinya tidak harus **abs_res** tetapi bisa apa saja asal memenuhi ketentuan dalam penulisan nama variabel.
 - c. 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.

d. Hasilnya akan seperti terlihat pada gambar berikut.



e. Klik tombol **Type & Label** lalu di kotak Label isikan Absolut Residu, lalu klik tombol Continue.



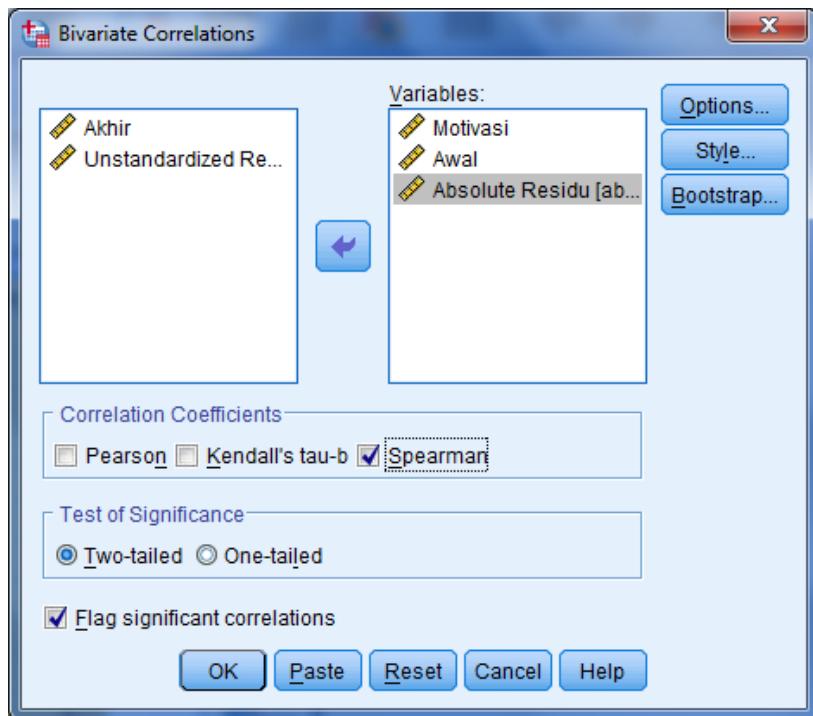
f. Klik OK sehingga di dalam data view akan ditambahkan satu variabel lagi yaitu abs_res.

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor window. The title bar reads "*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor". The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Direct Marketing, Graphs, Utilities, Add-ons, Window, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area displays a data grid with 24 rows and 7 columns. The columns are labeled Motivasi, Awal, Akhir, RES_1, abs_res, and var. A message "Visible: 5 of 5 Variables" is displayed above the grid. The first few rows of data are:

	Motivasi	Awal	Akhir	RES_1	abs_res	var
1	78.00	30.00	89.00	6.21275	6.21	
2	69.00	21.00	76.00	4.28303	4.28	
3	56.00	15.00	65.00	2.65472	2.65	
4	50.00	17.00	66.00	3.47067	3.47	
5	55.00	18.00	68.00	3.10263	3.10	
6	60.00	19.00	69.00	1.73460	1.73	
7	80.00	33.00	90.00	3.80716	3.81	
8	65.00	20.00	68.00	-1.63344	1.63	
9	66.00	21.00	70.00	- .86347	.86	
10	60.00	20.00	70.00	1.78907	1.79	
11	73.00	23.00	72.00	-2.74604	2.75	
12	57.00	19.00	67.00	.58810	.59	
13	59.00	18.00	68.00	1.96463	1.96	
14	63.00	22.00	71.00	.04451	.04	
15	79.00	32.00	90.00	5.03719	5.04	
16	68.00	22.00	78.00	5.62200	5.62	
17	58.00	18.00	68.00	2.24913	2.25	
18	52.00	18.00	67.00	2.95614	2.96	
19	57.00	16.00	70.00	6.42469	6.42	
20	59.00	18.00	65.00	-1.03537	1.04	
21	82.00	32.00	86.00	.18369	.18	
22	64.00	22.00	69.00	-2.24000	2.24	
23	66.00	20.00	70.00	.08206	.08	
24	63.00	24.00	68.00	-4.84655	4.85	

At the bottom, there are tabs for "Data View" (selected) and "Variable View".

6. Menghitung koefisien korelasi antara nilai absolut residu dengan seluruh variabel bebas.
 - a. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Correlate → Bivariate**
 - b. Masukkan variabel abs_res, Motivasi dan Awal 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.



- c. Klik OK sehingga akan muncul hasil analisis SPSS sebagai berikut.

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Awal, Motivasi ^b	.	Enter

- a. Dependent Variable: Akhir
 b. All requested variables entered.

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.820 ^a	.672	.648	4.88516

- a. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi
 b. Dependent Variable: Akhir

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1319.817	2	659.909	27.652	.000 ^b
	Residual	644.349	27	23.865		
	Total	1964.167	29			

- a. Dependent Variable: Akhir
 b. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	32.230	8.484		3.799	.001
Motivasi	.285	.248	.290	1.146	.262
Awal	.946	.436	.549	2.166	.039

a. Dependent Variable: Akhir

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	62.3453	86.1928	70.8333	6.74618	30
Residual	-15.52450	6.42469	.00000	4.71370	30
Std. Predicted Value	-1.258	2.277	.000	1.000	30
Std. Residual	-3.178	1.315	.000	.965	30

a. Dependent Variable: Akhir

Correlations

	Motivasi	Awal	Absolute Residu
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1.000	.872**
	Sig. (2-tailed)	.	.436
	N	30	30
Awal	Correlation Coefficient	.872**	.215
	Sig. (2-tailed)	.000	.254
	N	30	30
Absolute Residu	Correlation Coefficient	.148	.215
	Sig. (2-tailed)	.436	.
	N	30	30

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

E. Pembacaan Hasil Analisis

Hasil analisis yang dihasilkan dari analisis SPSS ini sebenarnya cukup banyak dan sama dengan yang dihasilkan dari analisis regresi ganda namun untuk kepentingan **uji multikolinearitas** yang perlu ditafsirkan hanyalah tabel **Correlations** bagian koefisien korelasi Rho antara

Motivasi dengan absolut residu, dan korelasi Rho antara Awal dengan absolut residu.

Correlations					
			Motivasi	Awal	Absolute Residu
Spearman's rho	Motivasi	Correlation Coefficient	1.000	.872**	.148
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.436
		N	30	30	30
Awal	Awal	Correlation Coefficient	.872**	1.000	.215
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.254
		N	30	30	30
Absolute Residu	Absolute Residu	Correlation Coefficient	.148	.215	1.000
		Sig. (2-tailed)	.436	.254	.
		N	30	30	30

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

Hipotesis Penelitian Pertama :

- Ho : terjadinya heterosedastisitas untuk variable motivasi
 H1 : tidak terjadinya heterosedastisitas untuk variable motivasi.

Hipotesis Penelitian Kedua :

- Ho : terjadinya heterosedastisitas untuk variable kemampuan awal.
 H1 : tidak terjadinya heterosedastisitas untuk variable kemampuan awal.

Ketentuan	Jika $\text{sig (2-tailed)} \geq \frac{1}{2} \alpha (0,025)$, maka Ho ditolak. Jika $\text{sig (2-tailed)} < \frac{1}{2} \alpha (0,025)$, maka Ho diterima.
------------------	--

Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa :

- Koefisien korelasi Rho antara Motivasi dengan Absolut Residu adalah sebesar 0,148 dengan sig (2-tailed) sebesar 0,436. Oleh karena nilai sig (2-tailed) tersebut lebih besar dari 0,025 maka Ho ditolak. Dengan demikian tidak terjadi heterosedastisitas untuk motivasi belajar.
- Koefisien korelasi Rho antara Awal dengan Absolut Residu adalah sebesar 0,215 dengan sig (2-tailed) sebesar 0,254. Oleh karena

- nilai sig (2-tailed) tersebut lebih besar dari 0,025 maka H_0 ditolak. Dengan demikian tidak terjadi heteroskedastisitas untuk variabel kemampuan awal.
- c. Dengan demikian persyaratan terjadinya homoskedastisitas dalam persamaan regresi tersebut terpenuhi.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan Analisis uji **homoskedastisitas dengan metode uji Rho** untuk mengetahui persyaratan terjadinya homoskedastisitas dalam persamaan regresi terpenuhi atau tidak (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

Praktikum 14. Uji Glejser

A. Tujuan Praktikum

Menguji error atau galat dalam model statistik untuk melihat apakah varians atau keragaman dari error terpengaruh oleh faktor lain atau tidak dengan uji homosedastisitas metode uji Glejser.

Uji homosedastisitas digunakan sebagai prasyarat uji regresi.

B. Masalah Penelitian Pendidikan

Apakah error yang dihasilkan dari sebuah persamaan garis regresi Y atas X_1 dan X_2 memiliki varians yang homogen?

C. Kasus

Berikut ini disajikan data motivasi belajar, kemampuan awal, dan prestasi belajar IPA SMP kelas VIII.

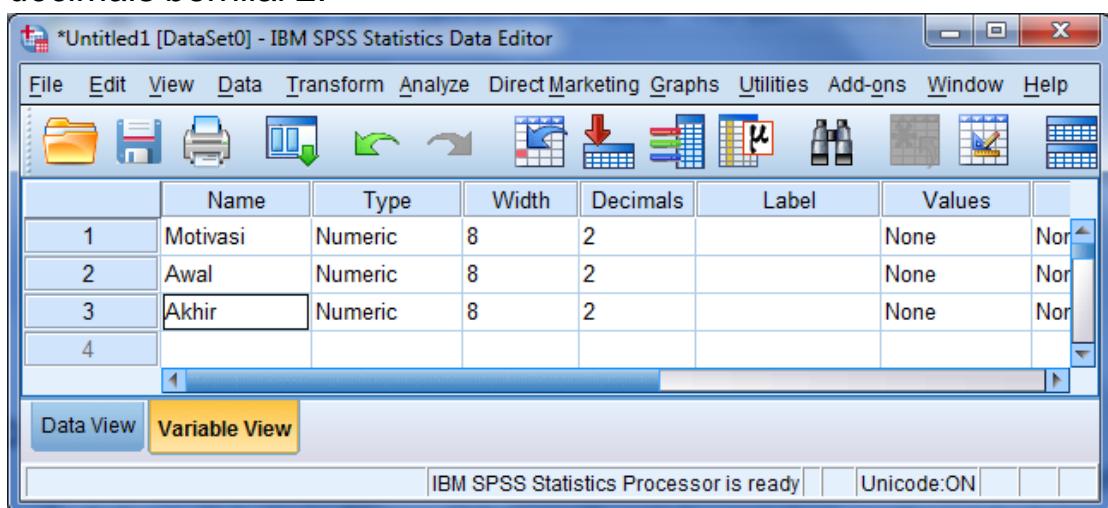
Motivasi Belajar	Kemampuan Awal	Prsetasi Belajar
78	30	89
69	21	76
56	15	65
50	17	66
55	18	68
60	19	69
80	33	90
65	20	68
66	21	70
60	20	70
73	23	72
57	19	67
59	18	68
63	22	71
79	32	90
68	22	78
58	18	68
52	18	67
57	16	70
59	18	65
82	32	86
64	22	69
66	20	70

63	24	68
74	25	70
58	18	65
56	20	64
65	22	56
61	19	60
64	26	70

Berdasarkan data di atas ujilah, ujilah apakah varians error yang dihasilkan dari persamaan regresi variabel prestasi belajar atas kemampuan awal dan motivasi belajar bersifat homogen? Gunakan taraf signifikansi 5%!

D. Prosedur Analisis

1. Jalankan program SPSS 22, pilih **Variable View** di bagian bawah.
2. Isikan di kolom *Name* “Motivasi” untuk variabel motivasi belajar di baris pertama dengan *decimals* bernilai 2, “Awal” untuk variabel kemampuan awal di baris ke dua dengan *decimals* bernilai 2, dan “Akhir” untuk variabel prestasi belajar di baris ke tiga dengan *decimals* bernilai 2.



3. Pilih *Data View* dan masukan nilai motivasi belajar, kemampuan awal, dan kemampuan akhir sebagai berikut.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

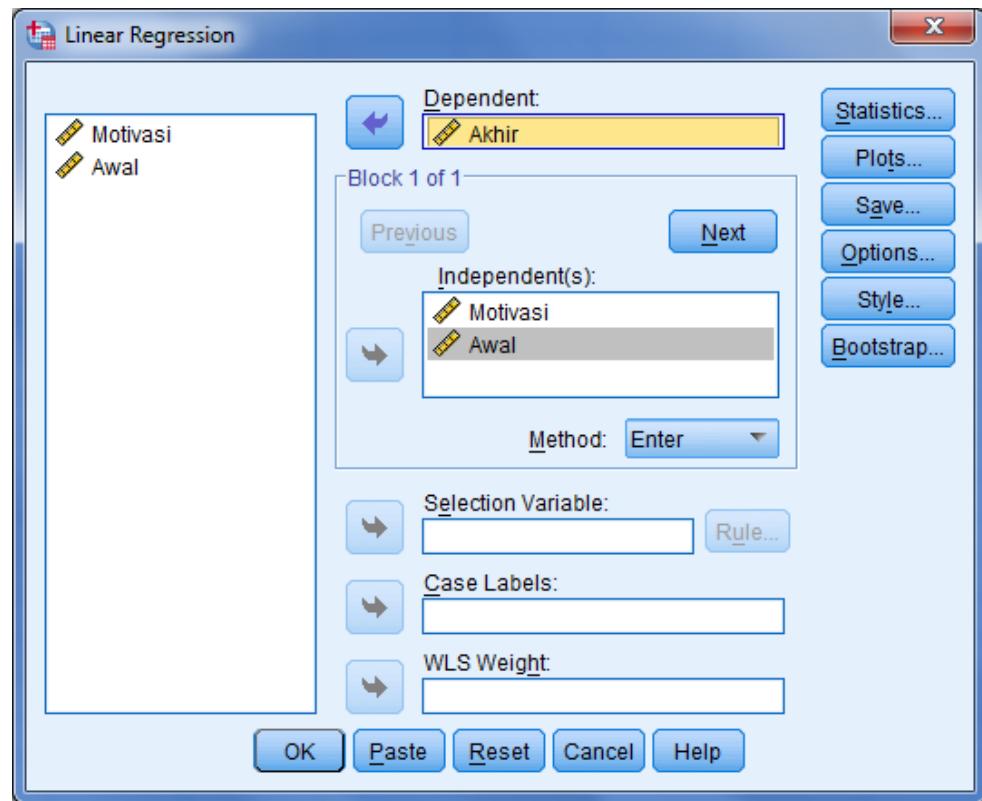
Visible: 3 of 3 Variables

	Motivasi	Awal	Akhir	var	var	var	var
7	80.00	33.00	90.00				
8	65.00	20.00	68.00				
9	66.00	21.00	70.00				
10	60.00	20.00	70.00				
11	73.00	23.00	72.00				
12	57.00	19.00	67.00				
13	59.00	18.00	68.00				
14	63.00	22.00	71.00				
15	79.00	32.00	90.00				
16	68.00	22.00	78.00				
17	58.00	18.00	68.00				
18	52.00	18.00	67.00				
19	57.00	16.00	70.00				
20	59.00	18.00	65.00				
21	82.00	32.00	86.00				
22	64.00	22.00	69.00				
23	66.00	20.00	70.00				
24	63.00	24.00	68.00				
25	74.00	25.00	70.00				
26	58.00	18.00	65.00				
27	56.00	20.00	64.00				
28	65.00	22.00	56.00				
29	61.00	19.00	60.00				
30	64.00	26.00	70.00				

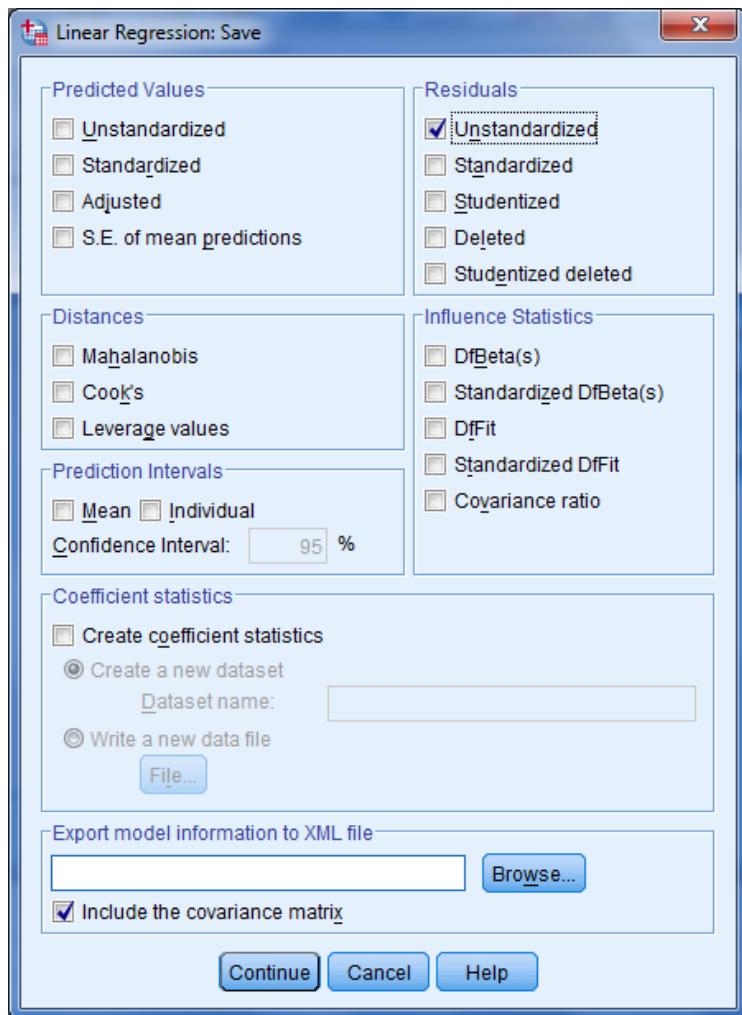
Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

4. Menyimpan nilai residual/error ke dalam data dengan cara:
 - a. Lakukan analisis dengan menggunakan menu **Analyze → Regression → Linear.**
 - b. Masukkan variabel Akhir ke kotak Dependent dan variabel Motivasi dan Awal ke dalam kotak Independent(s).



- c. Klik tombol **Save** → klik **Unstandardized** pada kotak Residuals
→ klik Continue.



- d. 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.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

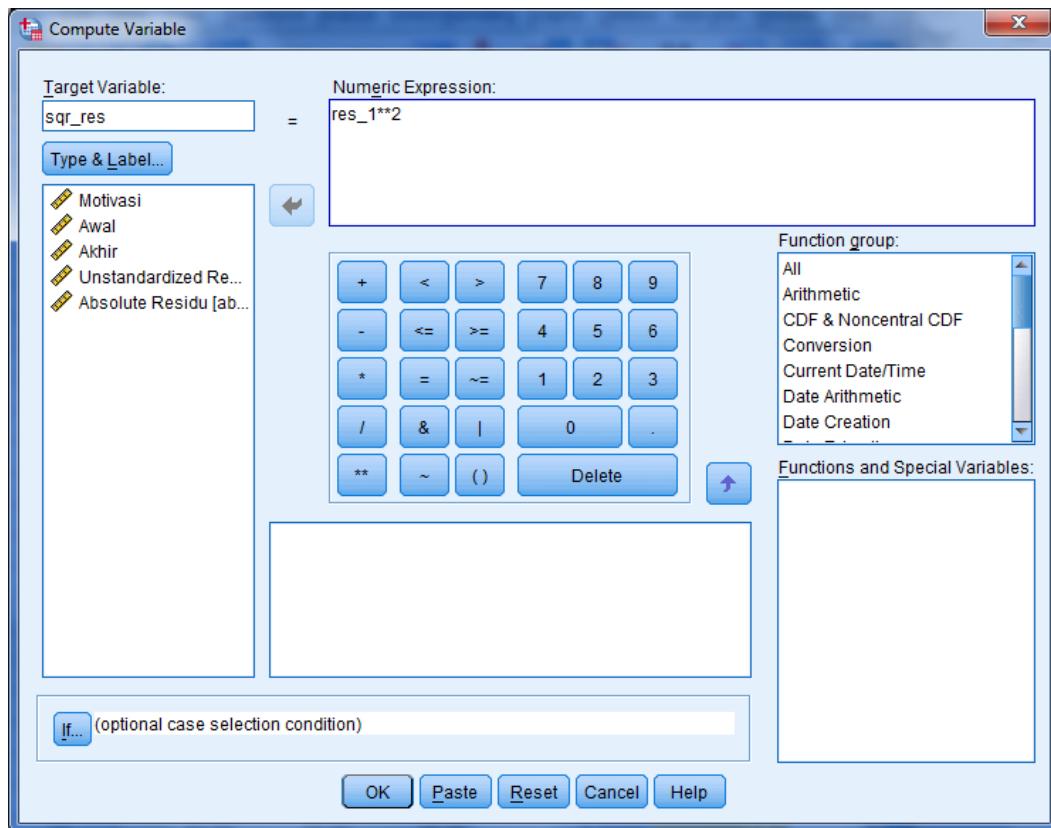
Motivasi Awal Akhir RES_1 var var

	Motivasi	Awal	Akhir	RES_1	var	var
1	78.00	30.00	89.00	6.21275		
2	69.00	21.00	76.00	4.28303		
3	56.00	15.00	65.00	2.65472		
4	50.00	17.00	66.00	3.47067		
5	55.00	18.00	68.00	3.10263		
6	60.00	19.00	69.00	1.73460		
7	80.00	33.00	90.00	3.80716		
8	65.00	20.00	68.00	-1.63344		
9	66.00	21.00	70.00	-.86347		
10	60.00	20.00	70.00	1.78907		
11	73.00	23.00	72.00	-2.74604		
12	57.00	19.00	67.00	.58810		
13	59.00	18.00	68.00	1.96463		
14	63.00	22.00	71.00	.04451		
15	79.00	32.00	90.00	5.03719		
16	68.00	22.00	78.00	5.62200		
17	58.00	18.00	68.00	2.24913		
18	52.00	18.00	67.00	2.95614		
19	57.00	16.00	70.00	6.42469		
20	59.00	18.00	65.00	-1.03537		
21	82.00	32.00	86.00	.18369		
22	64.00	22.00	69.00	-2.24000		
23	66.00	20.00	70.00	.08206		
24	63.00	24.00	68.00	-4.84655		

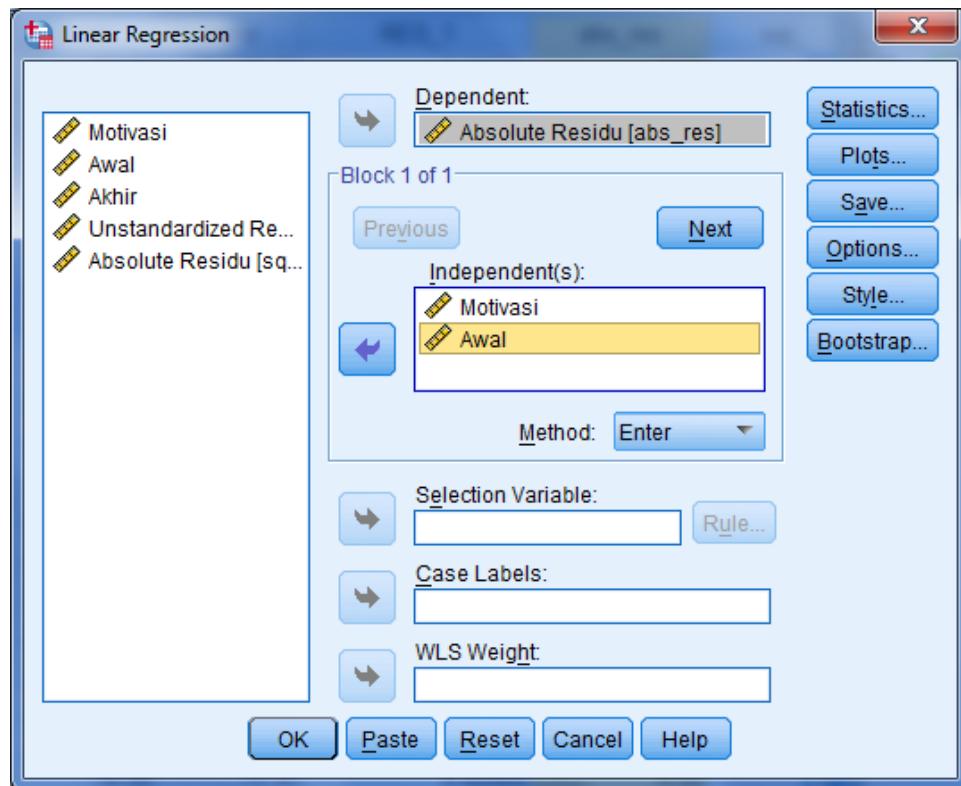
Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

5. Mengkuadratkan nilai residu/error, dengan langkah-langkah sebagai berikut.
- Klik menu **Transform → Compute**
 - Ketik **sqr_res** pada kota Target variable. Penulisan ini tidaklah mutlak artinya tidak harus sqr_res tetapi bisa apa saja asal memenuhi ketentuan dalam penulian nama variabel.
 - Ketik **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.
 - Hasilnya akan seperti terlihat pada gambar berikut.



6. 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 **Motivasi** dan **Awal** ke dalam kotak Independent(s) sehingga akan terlihat sebagai berikut.



f. Klik OK sehingga keluar hasil analisis dengan SPSS sebagai berikut.

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Awal, Motivasi ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Absolute Residu

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.159 ^a	.025	-.047	3.18476

a. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	7.090	2	3.545	.350	.708 ^b
Residual	273.853	27	10.143		
Total	280.943	29			

a. Dependent Variable: Absolute Residu

b. Predictors: (Constant), Awal, Motivasi

Coefficients ^a						
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t		Sig.
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	.902	5.531		.163	.872
	Motivasi	.012	.162	.032	.073	.943
	Awal	.085	.285	.130	.297	.769

a. Dependent Variable: Absolute Residu

E. Pembacaan Hasil Analisis

Hasil analisis yang dihasilkan dari analisis SPSS ini sebenarnya cukup banyak namun untuk kepentingan uji homosedastisitas yang perlu ditafsirkan hanyalah tabel **Coefficients**.

Hipotesis Penelitian Pertama :

Ho : terjadinya heterosedastisitas untuk variable motivasi.

H1 : tidak terjadinya heterosedastisitas untuk variable motivasi.

Hipotesis Penelitian Kedua :

Ho : terjadinya heterosedastisitas untuk variable kemampuan awal.

H1 : tidak terjadinya heterosedastisitas untuk variable kemampuan awal.

Ketentuan	Yang perlu dilihat adalah hasil pengujian F regresinya. Jika $\text{sig } F \geq 0,05$, maka Ho ditolak. Jika $\text{sig } F < 0,05$, maka Ho diterima.
------------------	---

Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa :

- Variabel Motivasi dengan nilai sig sebesar 0,948. Oleh karena nilai sig tersebut lebih besar dari 0,05 maka Ho di tolak. Dengan demikian tidak terjadi heterosedastisitas untuk motivasi belajar.
- Variabel Awal dengan dengan nilai sig sebesar 0,769. Oleh karena nilai sig tersebut lebih besar dari 0,05 maka Ho ditolak. Dengan demikian tidak terjadi heterosedastisitas untuk variabel kemampuan awal.
- Dengan demikian persyaratan terjadinya homosedastisitas dalam persamaan regresi tersebut terpenuhi.

F. Tugas

Buatlah satu persoalan/kasus dalam dunia pendidikan yang dilengkapi data (data fiktif tidak masalah) dan lakukan Analisis uji **homosedastisitas dengan metode uji Glejser** untuk mengetahui persyaratan terjadinya homosedastisitas dalam persamaan regresi terpenuhi atau tidak (gunakan taraf signifikansi 5% dengan data responden berjumlah minimal 30).

Daftar Pustaka

- Ali Muhsin. *Pelatihan Analisis Statistik dengan SPSS*. Yogyakarta : FE UNY.
- E.Walole, Ronald. 2000. *Pengantar Statistika*. Jakarta : Gramedia.
- Fathor Rachman Utsman. 2015. *Panduan Statistika Pendidikan*. Wonosasri : Diva Press.
- Gunardi & A. Rakhman. 2003. *Metode Statistika*. Yogyakarta : FMIPA UGM.
- Subana, Moersetyo Rahadi, & Sudrajat. 2012. *Statistik Pendidikan*. Bandung : Pustaka Setia.
- Trihendradi. 2009. *7 Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan SPSS 17*. Yogyakarta : Andi.

Lampiran

Durbin Watson Test Values:

- Table B-4: critical values for one-sided test at 5% significance (or 2-sided test at 10%).
- Table B-5: critical values for one-sided test at 2.5% significance (or 2-sided test at 5%).

TABLE B-4 Critical Values of the Durbin–Watson Test Statistics d_L and d_U :
5 Percent One-Sided Level of Significance
(10 Percent Two-Sided Level of Significance)

N	K = 1		K = 2		K = 3		K = 4		K = 5		K = 6		K = 7	
	d_L	d_U												
15	1.08	1.36	0.95	1.54	0.81	1.75	0.69	1.97	0.56	2.21	0.45	2.47	0.34	2.73
16	1.11	1.37	0.98	1.54	0.86	1.73	0.73	1.93	0.62	2.15	0.50	2.39	0.40	2.62
17	1.13	1.38	1.02	1.54	0.90	1.71	0.78	1.90	0.66	2.10	0.55	2.32	0.45	2.54
18	1.16	1.39	1.05	1.53	0.93	1.69	0.82	1.87	0.71	2.06	0.60	2.26	0.50	2.46
19	1.18	1.40	1.07	1.53	0.97	1.68	0.86	1.85	0.75	2.02	0.65	2.21	0.55	2.40
20	1.20	1.41	1.10	1.54	1.00	1.68	0.89	1.83	0.79	1.99	0.69	2.16	0.60	2.34
21	1.22	1.42	1.13	1.54	1.03	1.67	0.93	1.81	0.83	1.96	0.73	2.12	0.64	2.29
22	1.24	1.43	1.15	1.54	1.05	1.66	0.96	1.80	0.86	1.94	0.77	2.09	0.68	2.25
23	1.26	1.44	1.17	1.54	1.08	1.66	0.99	1.79	0.90	1.92	0.80	2.06	0.72	2.21
24	1.27	1.45	1.19	1.55	1.10	1.66	1.01	1.78	0.93	1.90	0.84	2.04	0.75	2.17
25	1.29	1.45	1.21	1.55	1.12	1.66	1.04	1.77	0.95	1.89	0.87	2.01	0.78	2.14
26	1.30	1.46	1.22	1.55	1.14	1.65	1.06	1.76	0.98	1.88	0.90	1.99	0.82	2.12
27	1.32	1.47	1.24	1.56	1.16	1.65	1.08	1.76	1.00	1.86	0.93	1.97	0.85	2.09
28	1.33	1.48	1.26	1.56	1.18	1.65	1.10	1.75	1.03	1.85	0.95	1.96	0.87	2.07
29	1.34	1.48	1.27	1.56	1.20	1.65	1.12	1.74	1.05	1.84	0.98	1.94	0.90	2.05
30	1.35	1.49	1.28	1.57	1.21	1.65	1.14	1.74	1.07	1.83	1.00	1.93	0.93	2.03
31	1.36	1.50	1.30	1.57	1.23	1.65	1.16	1.74	1.09	1.83	1.02	1.92	0.95	2.02
32	1.37	1.50	1.31	1.57	1.24	1.65	1.18	1.73	1.11	1.82	1.04	1.91	0.97	2.00
33	1.38	1.51	1.32	1.58	1.26	1.65	1.19	1.73	1.13	1.81	1.06	1.90	0.99	1.99
34	1.39	1.51	1.33	1.58	1.27	1.65	1.21	1.73	1.14	1.81	1.08	1.89	1.02	1.98
35	1.40	1.52	1.34	1.58	1.28	1.65	1.22	1.73	1.16	1.80	1.10	1.88	1.03	1.97
36	1.41	1.52	1.35	1.59	1.30	1.65	1.24	1.73	1.18	1.80	1.11	1.88	1.05	1.96
37	1.42	1.53	1.36	1.59	1.31	1.66	1.25	1.72	1.19	1.80	1.13	1.87	1.07	1.95
38	1.43	1.54	1.37	1.59	1.32	1.66	1.26	1.72	1.20	1.79	1.15	1.86	1.09	1.94
39	1.43	1.54	1.38	1.60	1.33	1.66	1.27	1.72	1.22	1.79	1.16	1.86	1.10	1.93
40	1.44	1.54	1.39	1.60	1.34	1.66	1.29	1.72	1.23	1.79	1.18	1.85	1.12	1.93
45	1.48	1.57	1.43	1.62	1.38	1.67	1.34	1.72	1.29	1.78	1.24	1.84	1.19	1.90
50	1.50	1.59	1.46	1.63	1.42	1.67	1.38	1.72	1.34	1.77	1.29	1.82	1.25	1.88
55	1.53	1.60	1.49	1.64	1.45	1.68	1.41	1.72	1.37	1.77	1.33	1.81	1.29	1.86
60	1.55	1.62	1.51	1.65	1.48	1.69	1.44	1.73	1.41	1.77	1.37	1.81	1.34	1.85
65	1.57	1.63	1.54	1.66	1.50	1.70	1.47	1.73	1.44	1.77	1.40	1.81	1.37	1.84
70	1.58	1.64	1.55	1.67	1.53	1.70	1.49	1.74	1.46	1.77	1.43	1.80	1.40	1.84
75	1.60	1.65	1.57	1.68	1.54	1.71	1.52	1.74	1.49	1.77	1.46	1.80	1.43	1.83
80	1.61	1.66	1.59	1.69	1.56	1.72	1.53	1.74	1.51	1.77	1.48	1.80	1.45	1.83
85	1.62	1.67	1.60	1.70	1.58	1.72	1.55	1.75	1.53	1.77	1.50	1.80	1.47	1.83
90	1.63	1.68	1.61	1.70	1.59	1.73	1.57	1.75	1.54	1.78	1.52	1.80	1.49	1.83
95	1.64	1.69	1.62	1.71	1.60	1.73	1.58	1.75	1.56	1.78	1.54	1.80	1.51	1.83
100	1.65	1.69	1.63	1.72	1.61	1.74	1.59	1.76	1.57	1.78	1.55	1.80	1.53	1.83

Source: N. E. Savin and Kenneth J. White. "The Durbin–Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes or Many Regressors," *Econometrica*, November 1977, p. 1994. Reprinted with permission.

Note: N = number of observations, K = number of explanatory variables excluding the constant term. We assume the equation contains a constant term and no lagged dependent variables.

TABLE B-5 Critical Values of the Durbin-Watson Test Statistics of d_L and d_U :
2.5 Percent One-Sided Level of Significance
(5 Percent Two-Sided Level of Significance)

N	K = 1		K = 2		K = 3		K = 4		K = 5	
	d_L	d_U								
15	0.95	1.23	0.83	1.40	0.71	1.61	0.59	1.84	0.48	2.09
16	0.98	1.24	0.86	1.40	0.75	1.59	0.64	1.80	0.53	2.03
17	1.01	1.25	0.90	1.40	0.79	1.58	0.68	1.77	0.57	1.98
18	1.03	1.26	0.93	1.40	0.82	1.56	0.72	1.74	0.62	1.93
19	1.06	1.28	0.96	1.41	0.86	1.55	0.76	1.72	0.66	1.90
20	1.08	1.28	0.99	1.41	0.89	1.55	0.79	1.70	0.70	1.87
21	1.10	1.30	1.01	1.41	0.92	1.54	0.83	1.69	0.73	1.84
22	1.12	1.31	1.04	1.42	0.95	1.54	0.86	1.68	0.77	1.82
23	1.14	1.32	1.06	1.42	0.97	1.54	0.89	1.67	0.80	1.80
24	1.16	1.33	1.08	1.43	1.00	1.54	0.91	1.66	0.83	1.79
25	1.18	1.34	1.10	1.43	1.02	1.54	0.94	1.65	0.86	1.77
26	1.19	1.35	1.12	1.44	1.04	1.54	0.96	1.65	0.88	1.76
27	1.21	1.36	1.13	1.44	1.06	1.54	0.99	1.64	0.91	1.75
28	1.22	1.37	1.15	1.45	1.08	1.54	1.01	1.64	0.93	1.74
29	1.24	1.38	1.17	1.45	1.10	1.54	1.03	1.63	0.96	1.73
30	1.25	1.38	1.18	1.46	1.12	1.54	1.05	1.63	0.98	1.73
31	1.26	1.39	1.20	1.47	1.13	1.55	1.07	1.63	1.00	1.72
32	1.27	1.40	1.21	1.47	1.15	1.55	1.08	1.63	1.02	1.71
33	1.28	1.41	1.22	1.48	1.16	1.55	1.10	1.63	1.04	1.71
34	1.29	1.41	1.24	1.48	1.17	1.55	1.12	1.63	1.06	1.70
35	1.30	1.42	1.25	1.48	1.19	1.55	1.13	1.63	1.07	1.70
36	1.31	1.43	1.26	1.49	1.20	1.56	1.15	1.63	1.09	1.70
37	1.32	1.43	1.27	1.49	1.21	1.56	1.16	1.62	1.10	1.70
38	1.33	1.44	1.28	1.50	1.23	1.56	1.17	1.62	1.12	1.70
39	1.34	1.44	1.29	1.50	1.24	1.56	1.19	1.63	1.13	1.69
40	1.35	1.45	1.30	1.51	1.25	1.57	1.20	1.63	1.15	1.69
45	1.39	1.48	1.34	1.53	1.30	1.58	1.25	1.63	1.21	1.69
50	1.42	1.50	1.38	1.54	1.34	1.59	1.30	1.64	1.26	1.69
55	1.45	1.52	1.41	1.56	1.37	1.60	1.33	1.64	1.30	1.69
60	1.47	1.54	1.44	1.57	1.40	1.61	1.37	1.65	1.33	1.69
65	1.49	1.55	1.46	1.59	1.43	1.62	1.40	1.66	1.36	1.69
70	1.51	1.57	1.48	1.60	1.45	1.63	1.42	1.66	1.39	1.70
75	1.53	1.58	1.50	1.61	1.47	1.64	1.45	1.67	1.42	1.70
80	1.54	1.59	1.52	1.62	1.49	1.65	1.47	1.67	1.44	1.70
85	1.56	1.60	1.53	1.63	1.51	1.65	1.49	1.68	1.46	1.71
90	1.57	1.61	1.55	1.64	1.53	1.66	1.50	1.69	1.48	1.71
95	1.58	1.62	1.56	1.65	1.54	1.67	1.52	1.69	1.50	1.71
100	1.59	1.63	1.57	1.65	1.55	1.67	1.53	1.70	1.51	1.72

Source: J. Durbin and G. S. Watson, "Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression," *Biometrika*, Vol. 38, 1951, pp. 159-171. Reprinted with permission of the *Biometrika* trustees.

Note: N = number of observations, K = number of explanatory variables excluding the constant term. It is assumed that the equation contains a constant term and no lagged dependent variables.