

ANALISIS REGRESI LINIER BERGANDA

Data

Langkah Analisis

Analisis regresi linier berganda dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengecekan asumsi dan analisis data. Secara rinci, analisis regresi linier berganda dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Analisis Normalitas Residual
2. Analisis Linieritas
3. Analisis Multikolinieritas
4. Analisis Heteroskedastisitas
5. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis Normalitas Residual

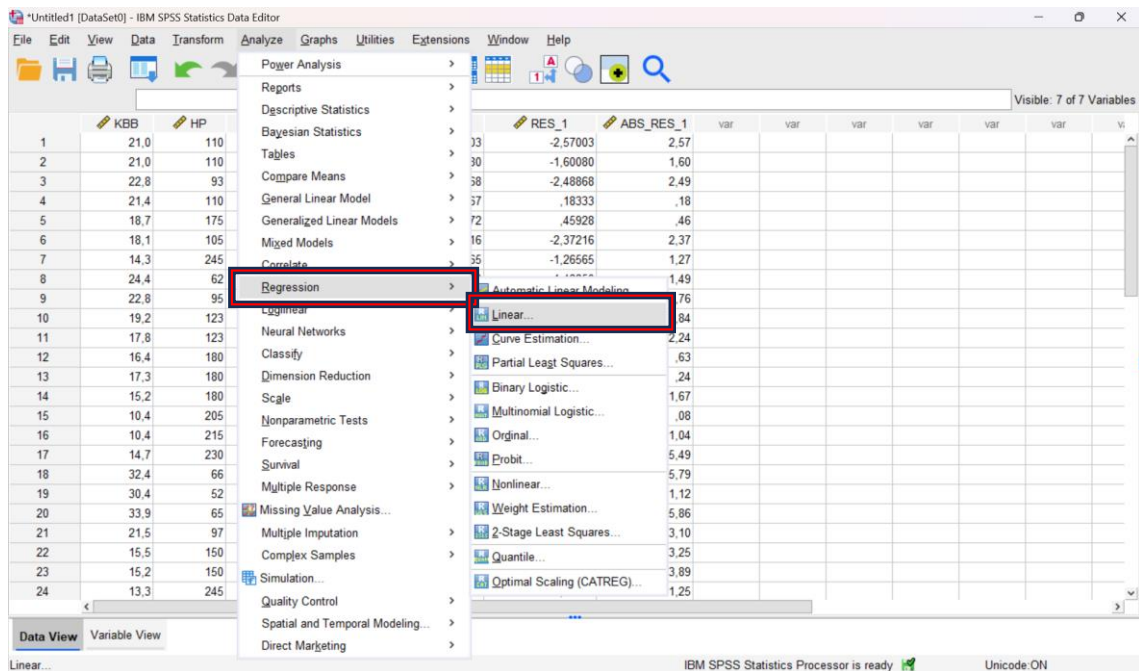
Hipotesis Uji Normalitas Residual:

H_0 : Residual berdistribusi normal.

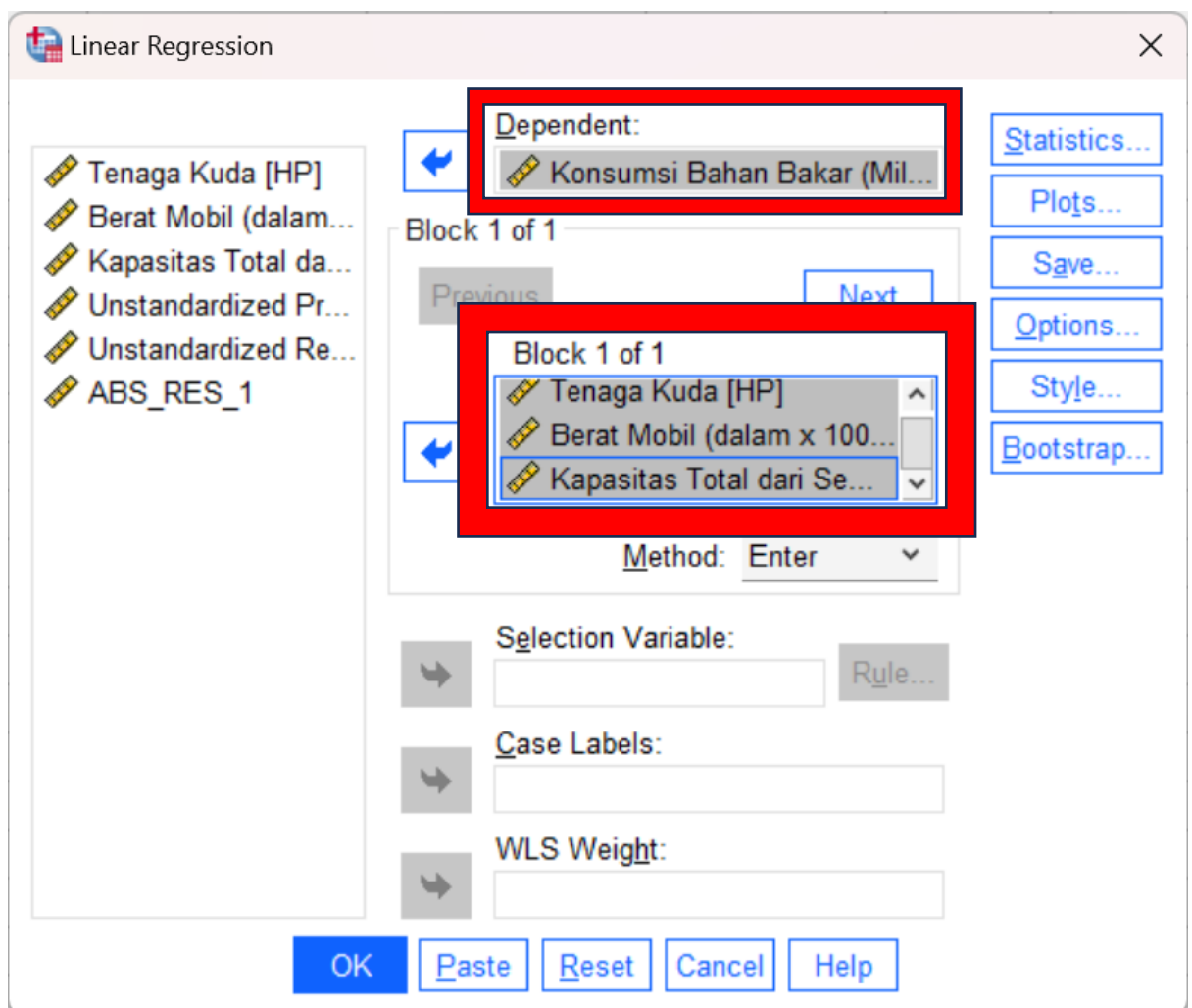
H_1 : Residual tidak berdistribusi normal.

Analisis normalitas residual dilakukan dengan langkah berikut:

1. Klik Analyze → Regression → Linear.



2. Masukkan variabel KBB ke dalam kotak Dependent Variable, lalu variabel HP, WT, dan DISP ke dalam kotak Independent Variables.



3. Klik kotak Save → centang bagian Unstandardized pada kolom Residual → Continue.

Linear Regression: Save

Predicted Values

- ☐ Unstandardized
- ☐ Standardized
- ☐ Adjusted
- ☐ S.E. of mean predictions

Residuals

- ☒ Unstandardized
- ☐ Standardized
- ☐ Studentized
- ☐ Deleted
- ☐ Studentized deleted

Distances

- ☐ Mahalanobis
- ☐ Cook's
- ☐ Leverage values

Prediction Intervals

- ☐ Mean ☐ Individual
- Confidence Interval: %

Influence Statistics

- ☐ DfBetas
- ☐ Standardized DfBetas
- ☐ DfFits
- ☐ Standardized DfFits
- ☐ Covariance ratios

Coefficient statistics

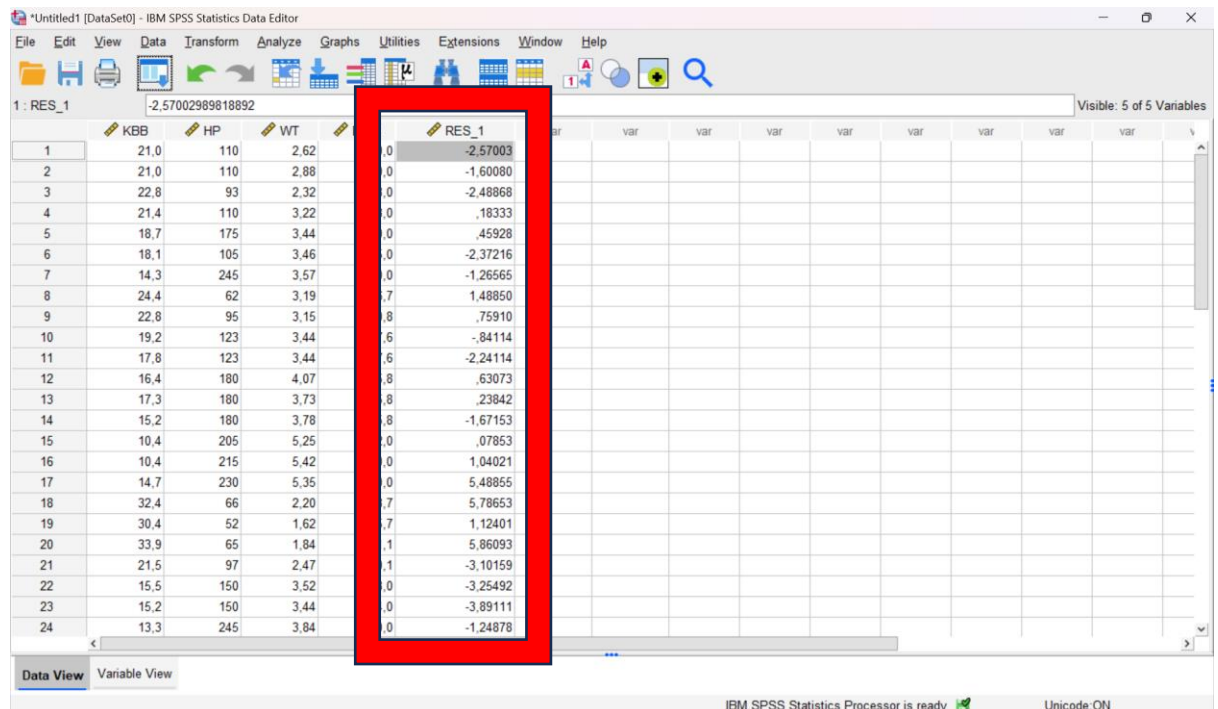
- ☐ Create coefficient statistics
- ☒ Create a new dataset
 - Dataset name:
- ☐ Write a new data file
 - File...

Export model information to XML file

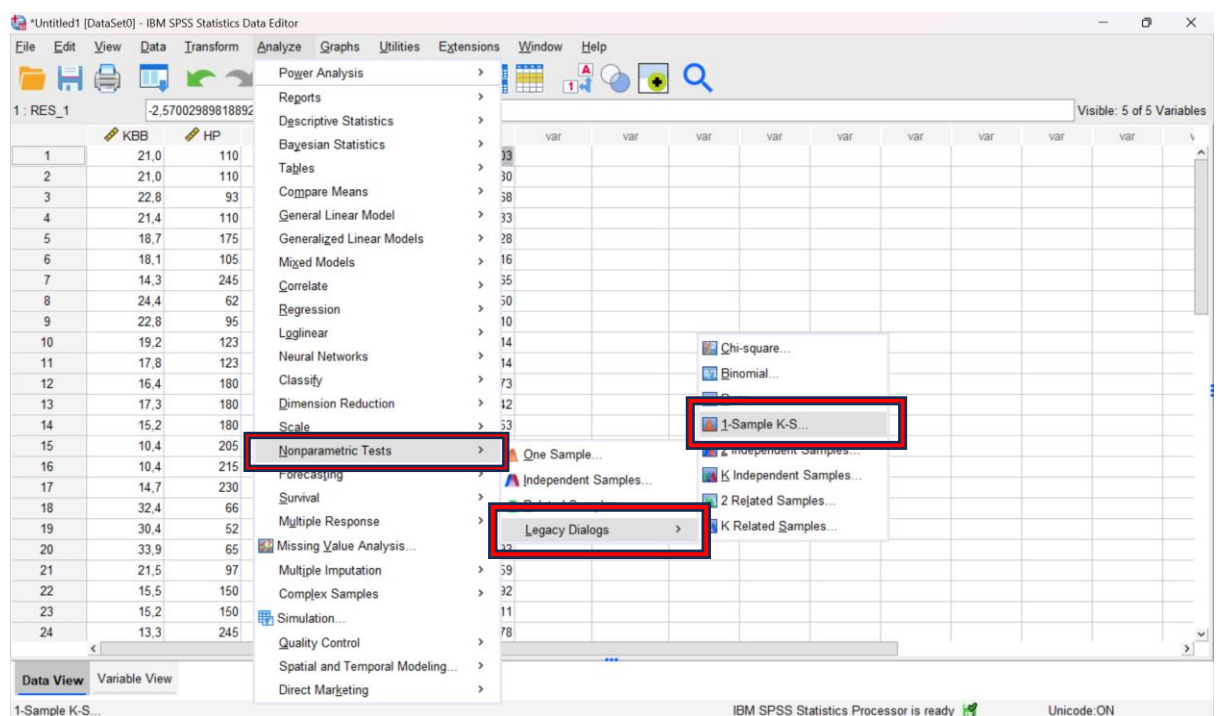
-
-
- ☒ Include the covariance matrix

4. Klik OK.

5. Hiraukan output yang muncul dan kembali ke Data Editor, maka akan muncul kolom baru berisikan variabel Unstandardized Residual.



6. Klik Analyze → Nonparametric Test → Legacy Dialogs → 1-Sample K-S.



7. Masukkan Unstandardized Residual ke kotak Test Variable List.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Test Variable List:

Unstandardized Residual [RES_1]

Test Distribution

☒ Normal

☒ Use sample data

☐ Custom

Mean: 0

Std Dev: 1

☐ Uniform

☒ Use sample data

☐ Custom

Min: 0

Max(Q): 1

☐ Poisson(G)

Mean: 1

☐ Exponential

☒ Sample mean(H)

☐ Custom

Mean: 1

OK Paste Reset Cancel Help

8. Klik OK dan hasil uji normalitas residual dapat dilihat pada output One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual	
N		32	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000	
	Std. Deviation	2,50799158	
Most Extreme Differences	Absolute	,108	
	Positive	,108	
	Negative	-,079	
Test Statistic		,108	
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		,200 ^d	
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^e	Sig.	,441	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	,428
		Upper Bound	,454

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

e. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 926214481.

Keputusan dan Kesimpulan:

Berdasarkan hasil tersebut, nilai P-Value (Asymp. Sig. 2-Tailed) sebesar 0,200 lebih besar dari α sebesar 0,05. Maka dari itu, keputusannya adalah gagal tolak H_0 dan kesimpulannya residual data berdistribusi normal.

Analisis Linieritas

Hipotesis Analisis Linieritas:

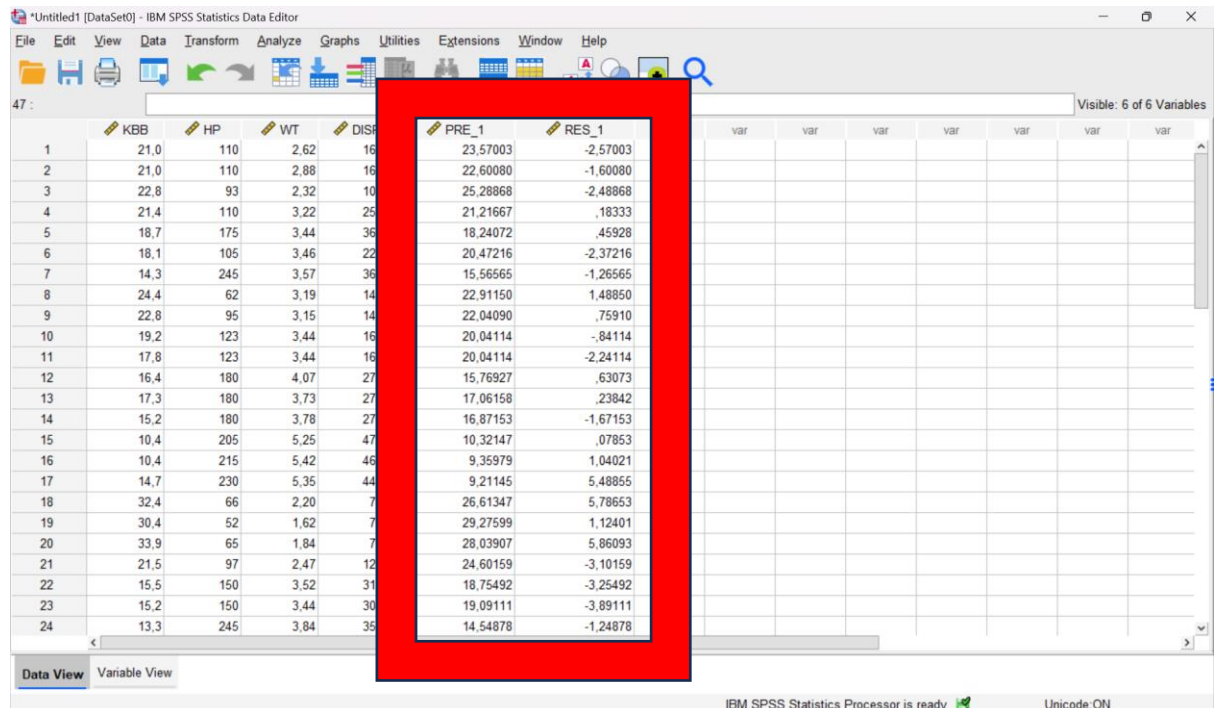
H_0 : Terdapat hubungan linier antara variabel dependen dan variabel independen.

H_1 : Tidak terdapat hubungan linier antara variabel dependen dan variabel independen.

Analisis linieritas dilakukan dengan langkah berikut:

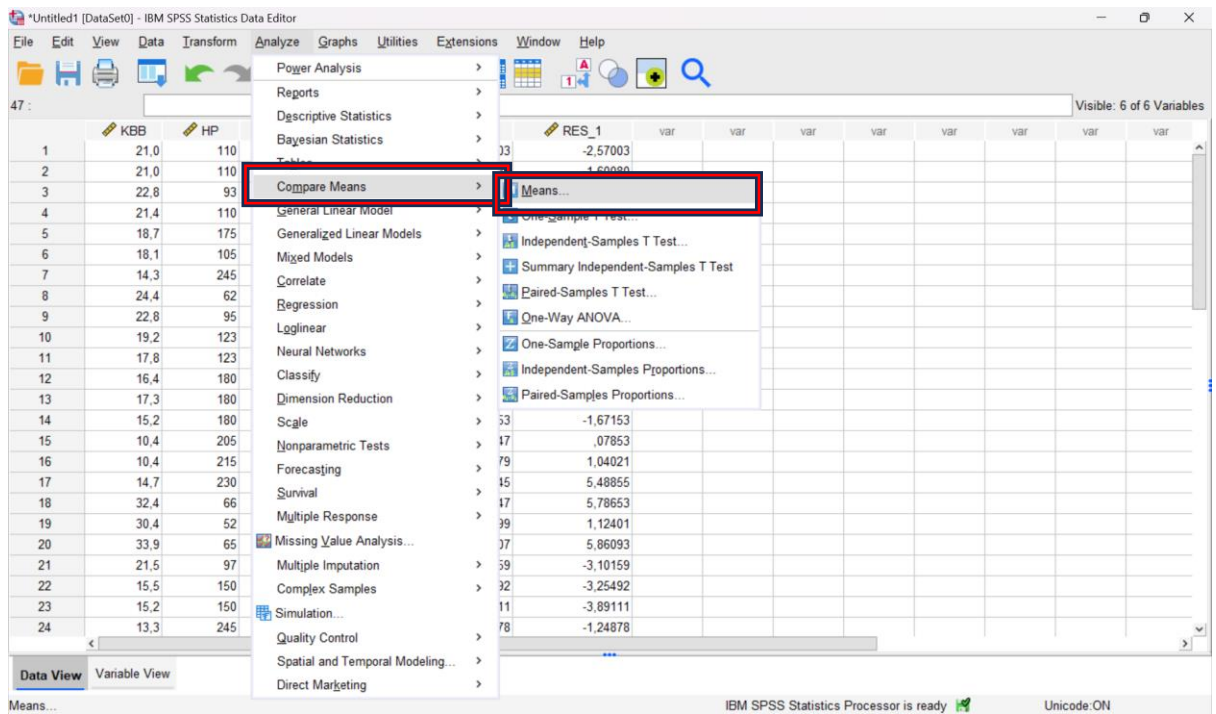
1. Klik Analyze → Regression → Linear.

- Masukkan variabel KBB ke dalam kotak Dependent Variable, lalu variabel HP, WT, dan DISP ke dalam kotak Independent Variables.
- Klik kotak Save → centang bagian Unstandardized pada kolom Residual dan Unstandardized pada kolom Predicted Value → Continue.
- Klik OK.
- Hiraukan output yang muncul dan kembali ke Data Editor, maka akan muncul kolom baru berisikan variabel Unstandardized Residual dan Unstandardized Predicted value.

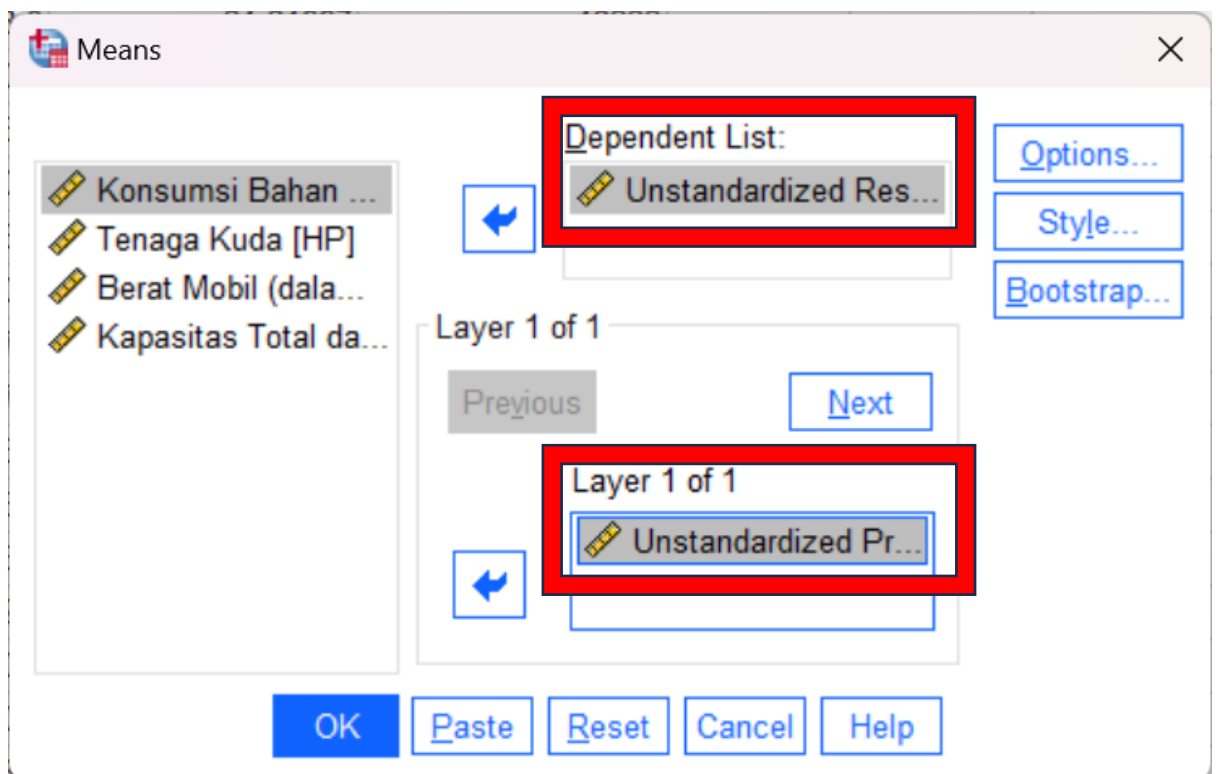


	KBB	HP	WT	DISP	PRE_1	RES_1
1	21.0	110	2.62	16	23.57003	-2.57003
2	21.0	110	2.88	16	22.60080	-1.60080
3	22.8	93	2.32	10	25.28868	-2.48868
4	21.4	110	3.22	25	21.21667	.18333
5	18.7	175	3.44	36	18.24072	.45928
6	18.1	105	3.46	22	20.47216	-2.37216
7	14.3	245	3.57	36	15.56565	-1.26565
8	24.4	62	3.19	14	22.91150	1.48850
9	22.8	95	3.15	14	22.04090	.75910
10	19.2	123	3.44	16	20.04114	-.84114
11	17.8	123	3.44	16	20.04114	-2.24114
12	16.4	180	4.07	27	15.76927	.63073
13	17.3	180	3.73	27	17.06158	.23842
14	15.2	180	3.78	27	16.87153	-1.67153
15	10.4	205	5.25	47	10.32147	.07853
16	10.4	215	5.42	46	9.35979	1.04021
17	14.7	230	5.35	44	9.21145	5.48855
18	32.4	66	2.20	7	26.61347	5.78653
19	30.4	52	1.62	7	29.27599	1.12401
20	33.9	65	1.84	7	28.03907	5.86093
21	21.5	97	2.47	12	24.60159	-3.10159
22	15.5	150	3.52	31	18.75492	-3.25492
23	15.2	150	3.44	30	19.09111	-3.89111
24	13.3	245	3.84	35	14.54878	-1.24878

- Klik Analyze → Compare Means → Means.



- Masukkan Unstandardized Residual pada kotak Dependent Variable dan Unstandardized Predicted Value pada kotak Independent Variable.



- Klik Option → Centang Test for Linearity → Continue.

Means: Options

Statistics:

- Median
- Grouped Median
- Std. Error of Mean
- Sum
- Minimum
- Maximum
- Range
- First
- Last
- Variance
- Kurtosis
- Std. Error of Kurtosis
- Skewness
- Std. Error of Skewness

Cell Statistics:

- Mean
- Number of Cases
- Standard Deviation

Statistics for First Layer

☐ Anova table and eta

☒ Test for linearity

Continue Cancel Help

9. Klik OK dan hasil uji linieritas dapat dilihat pada output ANOVA Table.

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Unstandardized Residual * Unstandardized Predicted Value	Between Groups	(Combined)	194,011	30	6,467	6,599	,000
		Linearity	,000	1	,000	,000	1,000
		Deviation from Linearity	194,011	29	6,690	6,827	,299
	Within Groups		,980	1	,980		
	Total		194,991	31			

Keputusan dan Kesimpulan:

Berdasarkan hasil tersebut, nilai P-Value (Asymp. Sig. 2-Tailed) Linearity sebesar 1,000 lebih besar dari α sebesar 0,05. Maka dari itu, keputusannya adalah gagal tolak H_0 dan kesimpulannya terdapat hubungan linier antara variabel dependen dan variabel independen.

Analisis Multikolinieritas

Hipotesis Analisis Multikolinieritas:

H_0 : Tidak ada multikolinieritas antara variabel independen dalam model regresi.

H_1 : Terdapat multikolinieritas antara satu atau lebih variabel independen dalam model regresi.

Analisis linieritas dilakukan dengan langkah berikut:

1. Klik Analyze → Regression → Linear.
2. Masukkan variabel KBB ke dalam kotak Dependent Variable, lalu variabel HP, WT, dan DISP ke dalam kotak Independent Variables.
3. Klik kotak Statistics → centang bagian Covariance Matrix dan Colinearity Diagnostics → Continue.

Linear Regression: Statistics

Regression Coefficients

☐ Estimates

☐ Confidence intervals

Level(%): 95

☒ Covariance matrix

☐ Model fit

☐ R squared change

☐ Descriptives

☐ Partial correlations

☒ Collinearity diagnostics

Residuals

☐ Durbin-Watson

☐ Casewise diagnostics

☒ Outliers outside: 3 standard deviations

☐ All cases

Continue Cancel Help

4. Klik OK dan hasil uji linieritas dapat dilihat pada output Coefficients.

Coefficients^a

Model		Collinearity Tolerance	VIF
1	Tenaga Kuda	,365	2,737
	Berat Mobil (dalam x 1000 lbs)	,206	4,845
	Kapasitas Total dari Semua Silinder Mesin (in^3)	,137	7,325

a. Dependent Variable: Konsumsi Bahan Bakar
(Mil/Galon US)

Keputusan dan Kesimpulan:

Berdasarkan hasil tersebut, nilai VIF ketiga variabel independen kurang dari 10. Maka dari itu, keputusannya adalah gagal tolak H_0 dan kesimpulannya tidak ada multikolinieritas antara variabel independen dalam model regresi.

Analisis Heteroskedastisitas

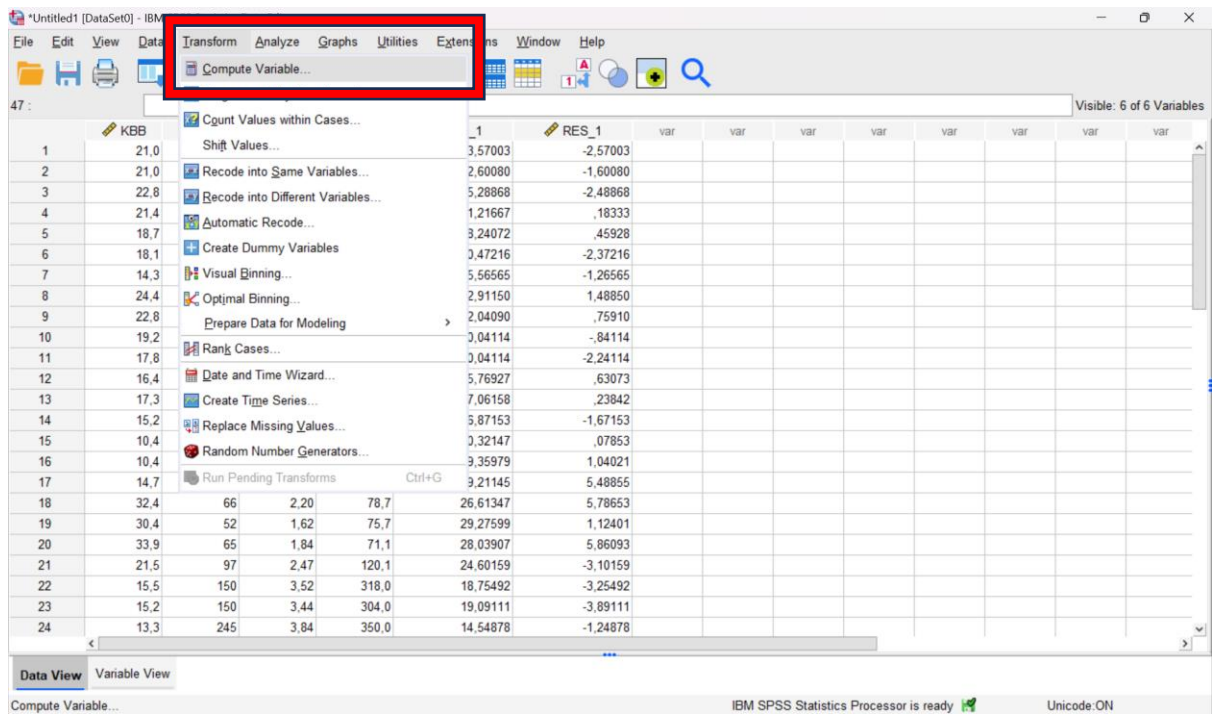
Hipotesis Analisis Heteroskedastisitas:

H_0 : Tidak ada multikolinieritas antara variabel independen dalam model regresi.

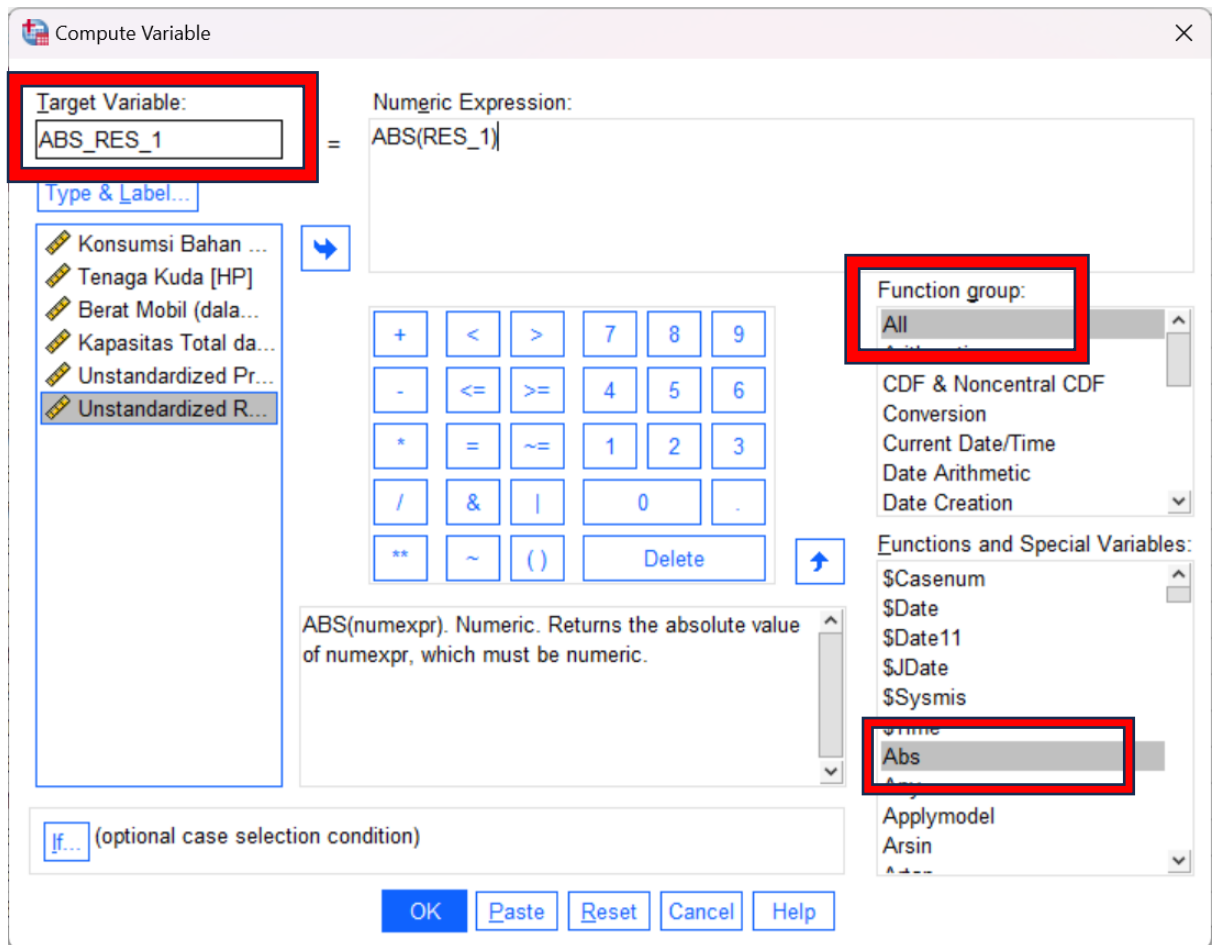
H_1 : Terdapat multikolinieritas antara satu atau lebih variabel independen dalam model regresi.

Analisis linieritas dilakukan dengan langkah berikut:

1. Klik Analyze → Regression → Linear.
2. Masukkan variabel KBB ke dalam kotak Dependent Variable, lalu variabel HP, WT, dan DISP ke dalam kotak Independent Variables.
3. Klik kotak Save → centang bagian Unstandardized pada kolom Residual → Continue.
4. Klik OK.
5. Hiraukan output yang muncul dan kembali ke Data Editor, maka akan muncul kolom baru berisikan variabel Unstandardized Residual.
6. Ubah Unstandardized Residual agar nilainya positif semua dengan klik Transform → Compute Variable.



7. Tulis nama variabel baru yang sudah diabsolutkan dengan nama “ABS_RES_1” pada kotak Target Variabel → Pilih All pada kotak Function Group → Klik dua kali Abs pada kotak Function and Special Variables → Masukkan Unstandardized Residual ke kotak Numeric Expression → OK.



8. Hiraukan output yang muncul dan kembali ke Data Editor, maka akan muncul kolom baru berisikan variabel Absolut (mutlak) dari Unstandardized Residual.

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

Visible: 7 of 7 Variables

	KBB	HP	WT	DISP	PRE_1	RES_1	ABS_RES_1
1	21.0	110	2.62	160.0	23.57003	-2.57	2.57
2	21.0	110	2.88	160.0	22.60080	-1.60	1.60
3	22.8	93	2.32	108.0	25.28868	-2.49	2.49
4	21.4	110	3.22	258.0	21.21667	-.18	.18
5	18.7	175	3.44	360.0	18.24072	-.46	.46
6	18.1	105	3.46	225.0	20.47216	-2.37	2.37
7	14.3	245	3.57	360.0	15.56565	-1.27	1.27
8	24.4	62	3.19	146.7	22.91150	1.49	1.49
9	22.8	95	3.15	140.8	22.04090	-.76	.76
10	19.2	123	3.44	167.6	20.04114	-.84	.84
11	17.8	123	3.44	167.6	20.04114	-2.24	2.24
12	16.4	180	4.07	275.8	15.76927	-.63	.63
13	17.3	180	3.73	275.8	17.06158	-.24	.24
14	15.2	180	3.78	275.8	16.87153	-1.67	1.67
15	10.4	205	5.25	472.0	10.32147	-.08	.08
16	10.4	215	5.42	460.0	9.35979	1.04	1.04
17	14.7	230	5.35	440.0	9.21145	5.49	5.49
18	32.4	66	2.20	78.7	26.61347	5.79	5.79
19	30.4	52	1.62	75.7	29.27599	1.12	1.12
20	33.9	65	1.84	71.1	28.03907	5.86	5.86
21	21.5	97	2.47	120.1	24.60159	-3.10	3.10
22	15.5	150	3.52	318.0	18.75492	-3.25	3.25
23	15.2	150	3.44	304.0	19.09111	-3.89	3.89
24	13.3	245	3.84	350.0	14.54878	-1.25	1.25

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode: ON

9. Klik Analyze → Regression → Linear.

10. Masukkan variabel Absolut Unstandardized Residual ke dalam kotak Dependent Variable, lalu variabel HP, WT, dan DISP ke dalam kotak Independent Variables.
11. Klik OK dan hasil uji linieritas dapat dilihat pada output Coefficients.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,489	1,323		1,881	,070
	Tenaga Kuda	-,002	,007	-,095	-,306	,762
	Berat Mobil (dalam x 1000 lbs)	-,028	,668	-,017	-,042	,966
	Kapasitas Total dari Semua Silinder Mesin (in^3)	-,001	,006	-,057	-,113	,911

a. Dependent Variable: ABS_RES_1

Keputusan dan Kesimpulan:

Berdasarkan hasil tersebut, nilai P-Value (Asymp. Sig. 2-Tailed) ketiga variabel lebih besar dari α sebesar 0,05. Maka dari itu, keputusannya adalah gagal tolak H_0 dan kesimpulannya tidak ada multikolinieritas antara variabel independen dalam model regresi.

Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda dilakukan dengan langkah berikut:

1. Klik Analyze → Regression → Linear.
2. Masukkan variabel KBB ke dalam kotak Dependent Variable, lalu variabel HP, WT, dan DISP ke dalam kotak Independent Variables.
3. Klik kotak Statistics → centang bagian Estimates, Model Fit, R-Square Change, Descriptives → Continue.
4. Klik OK.

Hipotesis untuk Uji Parsial Analisis Regresi Linier Sederhana:

H_0 : Variabel independen (HP, WT, atau DISP) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen KBB secara parsial.

H_1 : Variabel independen (HP, WT, atau DISP) berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen KBB secara parsial.

Coefficients ^a					
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
Model		B	Std. Error	Beta	t
1	(Constant)	37,106	2,111		17,579
	Tenaga Kuda	-,031	,011	-,354	-2,724
	Berat Mobil (dalam x 1000 lbs)	-3,801	1,066	-,617	-3,565
	Kapasitas Total dari Semua Silinder Mesin (in ³)	-,001	,010	-,019	-,091

a. Dependent Variable: Konsumsi Bahan Bakar (Mil/Galon US)

Keputusan dan Kesimpulan:

1. Berdasarkan hasil tersebut, nilai P-Value (Sig.) untuk variabel independen HP (Tenaga Kuda) sebesar 0,011 kurang dari α sebesar 0,05. Maka dari itu, keputusannya adalah tolak H_0 dan kesimpulannya adalah variabel independen HP berpengaruh signifikan terhadap variabel independen KBB secara parsial.
2. Berdasarkan hasil tersebut, nilai P-Value (Sig.) untuk variabel independen WT (Berat Mobil) sebesar 0,001 kurang dari α sebesar 0,05. Maka dari itu, keputusannya adalah tolak H_0 dan kesimpulannya adalah variabel independen WT berpengaruh signifikan terhadap variabel independen KBB secara parsial.
3. Berdasarkan hasil tersebut, nilai P-Value (Sig.) untuk variabel independen DISP (Kapasitas Total dari Semua Silinder Mobil) sebesar 0,929 lebih dari α sebesar 0,05. Maka dari itu, keputusannya adalah gagal tolak H_0 dan kesimpulannya adalah variabel independen DISP tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel independen KBB secara parsial.

Model Regresi Linier Berganda

Berdasarkan output sebelumnya, dapat diperoleh model regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = 37,106 - 0,031HP - 3,801WT - 0,001DISP$$

Hipotesis untuk Uji Simultan Analisis Regresi Linier Sederhana:

H_0 : Variabel independen (HP, WT, dan DISP) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen KBB secara simultan.

H_1 : Variabel independen (HP, WT, dan DISP) berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen KBB secara simultan.

ANOVA ^a					
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F
1	Regression	931,057	3	310,352	44,566
	Residual	194,991	28	6,964	
	Total	1126,047	31		

a. Dependent Variable: Konsumsi Bahan Bakar (Mil/Galon US)

b. Predictors: (Constant), Kapasitas Total dari Semua Silinder Mesin (in³) , Tenaga Kuda, Berat Mobil (dalam x 1000 lbs)

Keputusan dan Kesimpulan:

Berdasarkan hasil tersebut, nilai P-Value (Sig.) ketiga variabel secara simultan sebesar 0,001 kurang dari α sebesar 0,05. Maka dari itu, keputusannya adalah tolak H_0 dan kesimpulannya adalah variabel independen (HP, WT, dan DISP) berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen KBB secara simultan.