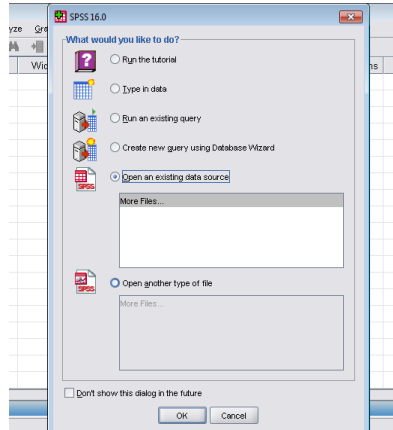


1. DATA ENTRY

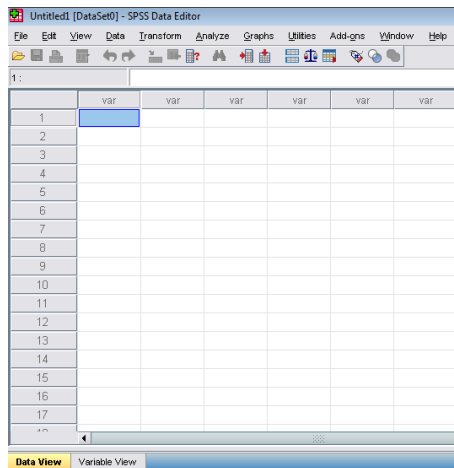
1.1 Input data

Sebelum membahas cara input data dalam SPSS, terlebih dahulu buka program SPSS anda. Saat pertama kali masuk pada program SPSS akan muncul kotak dialog SPSS for Windows (aktif) dan SPSS data editor.



Gambar 1.1 Kotak Dialog SPSS

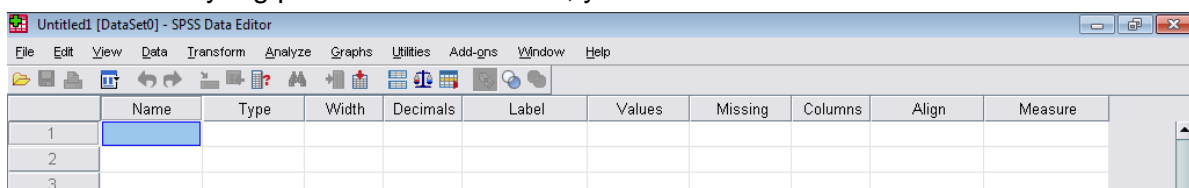
Pilih Open an existing data file, apabila Anda sebelumnya telah mempunyai file data dengan format sav (format SPSS). Klik Cancel untuk memulai membuat data baru dan mengaktifkan SPSS Data Editor.



Gambar 1.2 Kotak Dialog SPSS Data Editor

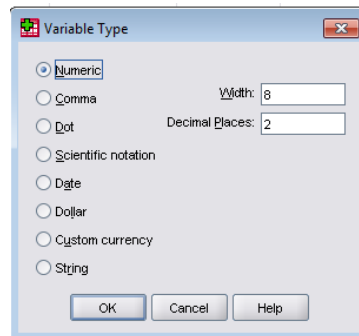
Setelah Data Editor aktif, lakukan langkah-langkah berikut untuk membuat data baru :

- Klik Variable View untuk mendefinisikan atribut variabel. Terdapat sepuluh atribut variabel yang perlu Anda definisikan, yaitu:



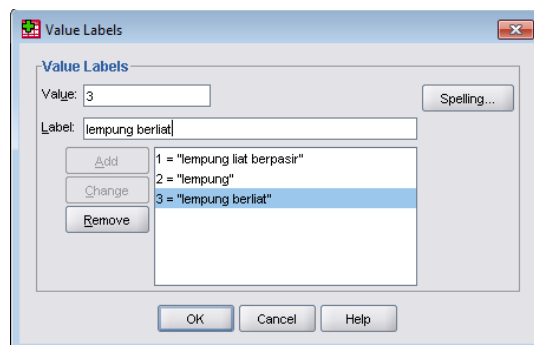
Gambar 1.3 Atribut Variabel pada Variable View

- Name, merupakan nama yang akan ditampilkan dibaris teratas pada tampilan Data View.
- Type, merupakan tipe variable yang dipakai. Ada delapan tipe variable, akan tetapi secara umum data dibedakan menjadi dua, yaitu variable angka (Numeric, Comma, Dot, Scientific notation, Date, Dollar dan Custom currency) dan Variable non angka (String).



Gambar 1.4 Kotak Dialog Variable Type

- Width, merupakan lebar kolom yang nilai defaultnya 8.
- Decimals, merupakan angka digit setelah koma.
- Label, merupakan penjelasan atribut variable Name.
- Value, merupakan pengkodean di variable. Contoh, Tekstur tanah diberi kode 1 untuk lempung berliat berpasir, kode 2 untuk lempung dan kode 3 untuk lempung berliat. Klik sel di kolom value yang akan diberi pengkodean, maka akan muncul kotak dialog Value Labels. Tulis 1 dalam kolom Value dan lempung berliat dalam Value Label kemudian klik Add, maka akan muncul tulisan 1 = "lempung berliat" pada kotak. Lakukan cara yang sama untuk melakukan pengkodean pada baris yang lain. Jika selesai melakukan pengkodean di seluruh value, klik OK.

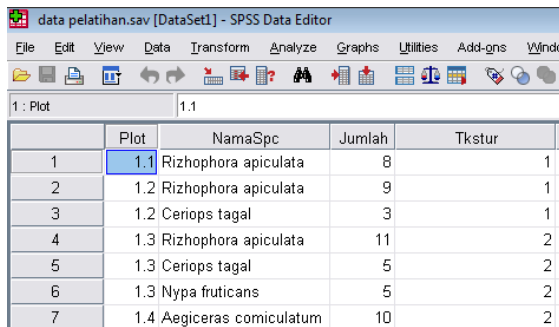


Gambar 1.5 Kotak Dialog Value Labels

- Missing, menetapkan nilai khusus data sebagai user missing. Contoh, Anda ingin membedakan data yang tidak diperoleh karena responden menolak menjawab dan data yang hilang karena anda belum mengirimkan ke responden.
- Columns, mempunyai fungsi seperti Width.
- Align, merupakan posisi data dalam cell.
- Measure, merupakan tipe data yang digunakan. Secara otomatis SPSS akan memilih SCALE untuk tipe numeric, sedangkan untuk tipe string terdapat dua pilihan, yaitu ORDINAL atau NOMINAL. Tipe data ordinal dan nominal sering disebut *tipe data categorical*. Perbedaannya, tipe data nominal tidak

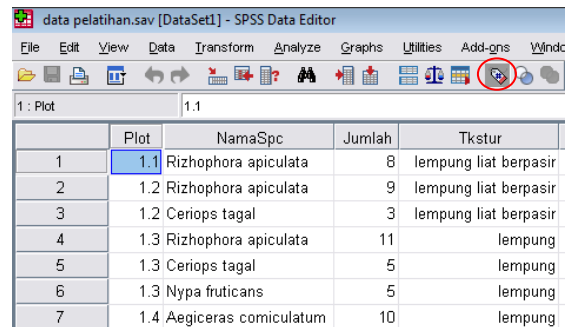
menunjukkan tingkatan, misalkan data hari: senin, Selasa, rabu dst., sedangkan tipe data ordinal menunjukkan tingkatan, misalnya jenis toko: minimarket, supermarket, dan hypermarket.

- Setelah semua variable terisi, klik **Data View** di Data Editor untuk memulai input data.
- Masukkan kode pada variable Tkstrtanah, kode 1 untuk lempung berliat, kode 2 untuk lempung liat perpasir dan kode 3 untuk lempung.




	Plot	NamaSpc	Jumlah	Tkstur
1	1.1	Rizhophora apiculata	8	1
2	1.2	Rizhophora apiculata	9	1
3	1.2	Ceriops tagal	3	1
4	1.3	Rizhophora apiculata	11	2
5	1.3	Ceriops tagal	5	2
6	1.3	Nypa fruticans	5	2
7	1.4	Aegiceras comiculatum	10	2

Gambar 1.6 Tampilan Default



	Plot	NamaSpc	Jumlah	Tkstur
1	1.1	Rizhophora apiculata	8	lempung liat berpasir
2	1.2	Rizhophora apiculata	9	lempung liat berpasir
3	1.2	Ceriops tagal	3	lempung liat berpasir
4	1.3	Rizhophora apiculata	11	lempung
5	1.3	Ceriops tagal	5	lempung
6	1.3	Nypa fruticans	5	lempung
7	1.4	Aegiceras comiculatum	10	lempung

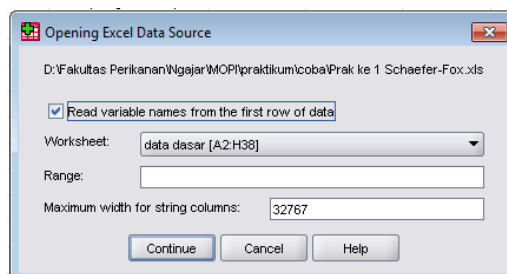
Gambar 1.7 Tampilan Variabel

Gambar 1.6 adalah tampilan default kode yang telah dimasukkan, apabila ingin menampilkan nilai variable nya, maka klik tombol Value Labels  di Toolbar. Hasil tampilannya seperti terlihat pada gambar 1.7

1.2 Impor data ke SPSS

SPSS juga bisa membuka file data dengan format lain. Jadi jangan cemas apabila anda terlanjur membuat data dengan format lainnya. Misalnya kita ingin mengimport data dari Excel.

- Klik file → open → data, maka akan muncul kotak dialog open file.
- Pilih format yang sesuai (*.xls, *.xlsx, *.xlsm)
- Cari folder file data Excel yang akan anda import di daftar drop down Look in
- Setelah ditemukan, klik file data kemudian klik open, maka akan muncul dialog Opening Excel Data Source



Gambar 1.8 Kotak Dialog Opening Excel Data Sources

Beri tanda check pada Read variable names from the first row of data. Tanda ini dimaksudkan supaya nama variable yang terdapat dibaris pertama file data excel tidak dianggap data → OK.

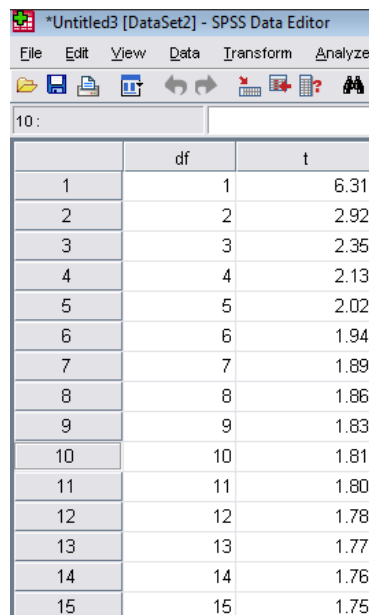
2. STATISTIK PARAMETRIK : UJI T

SPSS merupakan software yang dikhususkan untuk membuat analisis statistik. Dengan SPSS memungkinkan untuk melakukan berbagai uji statistik parametrik salah satunya uji-t. Uji-t berguna untuk menilai apakah mean dan keragaman dari dua kelompok berbeda secara statistik satu sama lain. Bagian ini meliputi:

- One-Sample T Test
- Independent-Sample T Test
- Paired-Sample T Test

Sebelum membahas mengenai analisis uji t, maka sebaiknya dibahas bagaimana membuat table t karena table t akan digunakan dalam uji hipotesis uji t. Tabel t terdiri dari dua kolom. Kolom pertama adalah degree of freedom (df) dan kolom kedua adalah nilai t. Degree of freedom merupakan jumlah pengamatan (sampel) dikurangi satu ($df = n-1$). Nilai t dapat diperoleh melalui SPSS sebagai berikut :

- Bangun data untuk kolom degree of freedom
- Klik transform \rightarrow Compute Variable pada menu sehingga kotak dialog nya muncul
- Ketik t pada kotak Variable
- Pada daftar drop down Function and Special Variables, klik Idf.T. Masukkan fungsi tersebut pada kotak Numerik Expression dengan menekan tombol panah atas sehingga muncul tulisan IDF.T (?,?)
- Ganti tanda Tanya pertama dengan tingkat kepercayaan (0,95) dan ganti tanda tanya kedua dengan Variable degree of freedom (hapus tanda Tanya kedua, klik variable degree of freedom dan tekan tombol panah).
- Klik OK sehingga tampilan Data View bertambah satu kolom, yaitu t.



The screenshot shows the SPSS Data Editor window with a table containing 15 rows of data. The first column is labeled 'df' and the second column is labeled 't'. The values in the 'df' column range from 1 to 15, and the values in the 't' column range from 6.31 to 1.75.

	df	t
1	1	6.31
2	2	2.92
3	3	2.35
4	4	2.13
5	5	2.02
6	6	1.94
7	7	1.89
8	8	1.86
9	9	1.83
10	10	1.81
11	11	1.80
12	12	1.78
13	13	1.77
14	14	1.76
15	15	1.75

Gambar 4.1 Tampilan pada Data View

2.1 One-sample T Test (Within-Subject)

Pengujian satu sampel pada prinsipnya ingin menguji apakah suatu nilai tertentu (yang diberikan sebagai pembandingan) berbeda secara nyata atau tidak dengan rata-rata sebuah sampel. Nilai tertentu di sini pada umumnya adalah sebuah nilai parameter untuk mengukur suatu populasi.

Sebagai contoh rata-rata target pencapaian produksi rumput laut di seluruh provinsi adalah 100%. Untuk mengetahui kebenarannya maka dilakukan sampling data di 15 provinsi sebagai berikut

	Capaian		Capaian		Capaian
1	110.6	6	83.24	11	119.7
2	106.2	7	112.05	12	120.5
3	116.3	8	80.31	13	90.81
4	95.9	9	80.12	14	106.3
5	100.5	10	75.93	15	102.29

- Bangun data

	Wilayah	Capaian
1	1	110.6
2	2	106.2
3	3	116.3
4	4	95.9
5	5	100.5
6	6	83.2
7	7	112.0
8	8	80.3
9	9	80.1
10	10	75.9
11	11	119.7
12	12	120.5
13	13	90.8
14	14	106.3
15	15	102.3

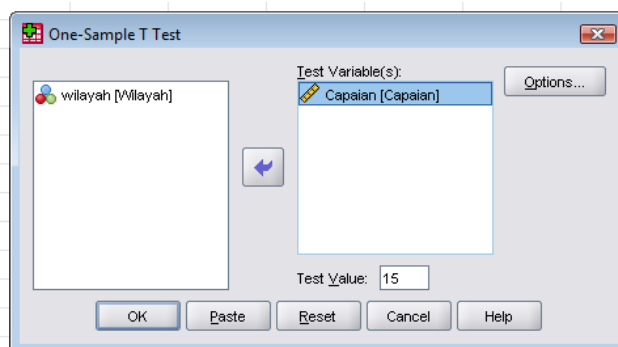
Gambar 4.2 Tampilan pada Data View

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Wilayah	Numeric	8	0	wilayah	None	None	8	Right	Nominal
2	Capaian	Numeric	8	1	Capaian	None	None	8	Right	Scale
3										

Gambar 4.3 Tampilan pada Variable View

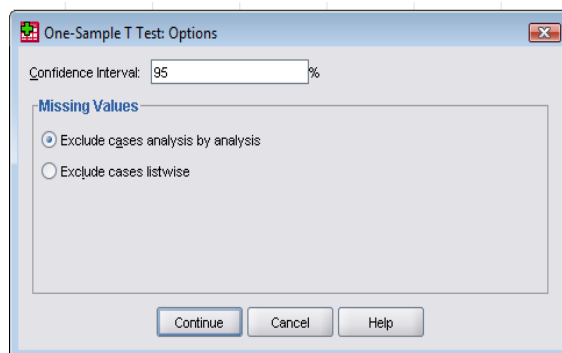
Training Modules

- Klik Analyze → Compare Means → One-Sample T Test



Gambar 4.4 Kotak Dialog One-Sample T Test

- Masukkan variable Capaian pada kotak Test Variable (s) dan masukkan 15 pada kotak Test Value
- Klik Option sehingga muncul kotak dialog. Isi 95 % pada condifent interval dan pilih exlude cases analysis by analysis → Continue → OK



Gambar 4.5 Kotak Dialog One-Sample T Test: Options

Output Analisis One-Sample T Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Capaian	15	100.050	15.0229	3.8789

Gambar 4.6 Output One-Sample Statistics

One-Sample Test

	Test Value = 15					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Capaian	21.926	14	.000	85.0500	76.731	93.369

Gambar 4.7 Output One-Sample Test

Gambar 4.6 memaparkan nilai statistic variable pencapaian produksi rumput laut sebagai berikut : jumlah sampling 15, rata-rata produksi rumput laut 100.050 ton, standard deviasi 15.0229 dan standard error mean 3,8789.

Sedangkan pada gambar 4.7 sebaiknya uji hipotesis dibahas terlebih dahulu yaitu :

Hipotesis

H_0 : rata-rata pencapaian produksi rumput laut adalah 100 ton

H_1 : rata-rata pencapaian produksi \neq 100 ton

Nilai t hit (21,926) > t tab (19, 1,76) maka tolak H_0 . Jadi, ada perbedaan rata-rata pencapaian produksi rumput laut

2.2 Independent-Sample T Test

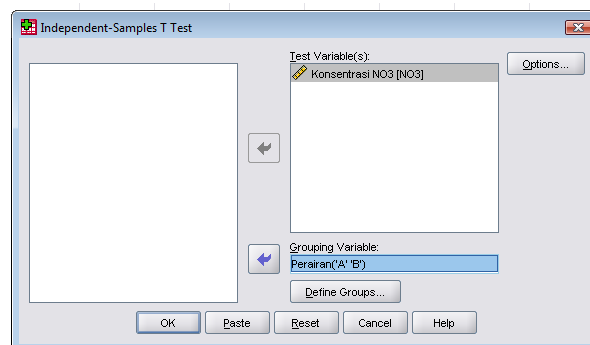
Independent-Sample T Test digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok. Tes ini digunakan untuk menguji pengaruh variable independen terhadap variable dependen.

Contoh kasus, konsentrasi nitrat di perairan A dan B. Pengukuran konsentrasi nitrat pada air laut dilakukan di dua perairan yang berbeda dengan melakukan sampling di 10 stasiun di setiap perairan. Berikut Hasilnya

	Perairan	NO3
1	A	0.004
2	A	0.011
3	A	0.010
4	A	0.015
5	A	0.006
6	A	0.005
7	A	0.014
8	A	0.009
9	A	0.008
10	A	0.008
11	B	0.017
12	B	0.016
13	B	0.011
14	B	0.025
15	B	0.015
16	B	0.012
17	B	0.014
18	B	0.010
19	B	0.009
20	B	0.008

Gambar 4.8 Tampilan pada Data View

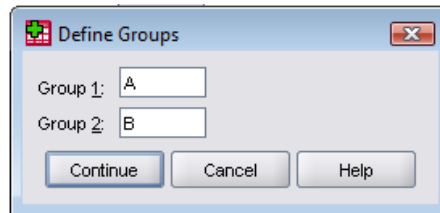
- Klik Analyze → Compare Means → Independent-Samples T Test sehingga kotak dialognya muncul



Gambar 4.9 Kotak Dialog Independent-Sample T Test

Training Modules

- Masukkan variable konsentrasi NO3 pada Test Variable(s) dan Perairan pada kotak Grouping Variable
- Klik Define Group, masukkan nilai variable perairan pada group 1 dan 2



Gambar 4.9 Kotak Dialog Define Groups

- Klik continue sehingga kembali ke kotak dialog Independent-Sample T Test
- Klik Options pilih tingkat kepercayaan 95 % dan Exclude cases analysis by analysis dipilih
- Klik Continue dan OK

Output Independent-Sample T Test

Group Statistics					
	Perairan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
konsentrasi NO3	A	10	.00900	.003621	.001145
	B	10	.01370	.004990	.001578

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
konsentrasi NO3	Equal variances assumed	.575	.458	-2.411	18	.027	-.004700	.001950	-.008796	-.000604
	Equal variances not assumed			-2.411	16.421	.028	-.004700	.001950	-.008824	-.000576

Gambar 4.10 Output Independent-Sample T Test

Tabel pertama akan memaparkan jumlah data/sampel, nilai rata-rata dan standar deviasi dimana jumlah sampel adalah 10, rata konsentrasi NO3 di perairan A adalah 0,009 mg/l sedangkan di perairan B adalah 0,013 mg/l. Nilai standard deviasi konsentrasi NO3 di perairan A lebih kecil daripada perairan B

Tabel kedua untuk menguji apakah kedua kelompok memiliki varian yang sama. Hipotesis nya sbb :

Hipotesis

Ho : Kedua kelompok memiliki varian yang sama

H₁ : Kedua kelompok tidak memiliki varian yang sama

Nilah Sig (0,458) < α (0,05), maka tolak Ho, Jadi kedua kelompok tidak memiliki varian yang sama

Tabel kedua juga berfungsi untuk menguji apakah kedua kelompok memiliki rata-rata yang sama. Hipotesisnya sbb :

Ho : Kedua kelompok memiliki rata-rata konsentrasi NO3 yang sama

H1 : Kedua kelompok tidak memiliki rata-rata konsentrasi NO3 yang sama

T hitung (-2,411) < T table (1,83) maka Ho diterima. Jadi kedua kelompok memiliki rata-rata konsentrasi NO3 yang sama

2.3 Paired-Sample T Test

Paired-Sample T Test adalah analisis dengan melibatkan dua pengukuran pada subjek yang sama terhadap suatu pengaruh atau perlakuan tertentu. Apabila suatu perlakuan tidak memberi pengaruh, maka perbedaan rata-rata adalah nol.

Contoh, pengamatan dilakukan pada laju pertumbuhan diameter karang *A. formosa* di awal dan akhir perlakuan selama 4 bulan penelitian di bak Biorock. Hasilnya adalah sebagai berikut

Diameter Karang	
Sebelum (cm)	Sesudah (cm)
7.95	8.2
6.4	6.9
7.8	9.5
8.25	9
8	8.9
7.5	8.45
7.85	8.25
9	9.5
8.55	8.75
7.3	7.95
9	9.25
8.8	9.3
9.45	9.9
8.5	9.6
7.45	8.2

- Bangun data pada SPSS

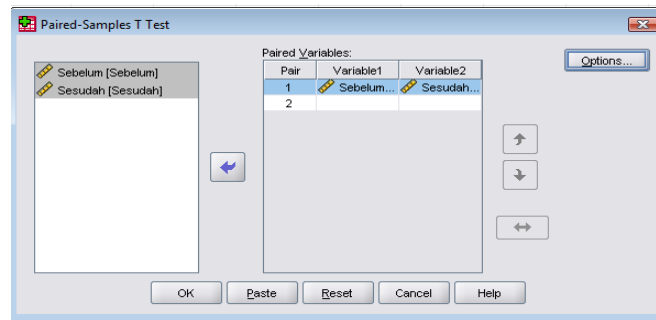
The screenshot shows the SPSS Data Editor interface. The title bar reads '*Untitled7 [DataSet6] - SPSS Data Editor'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, and Analyze. Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main window displays a data view with a grid. The first row is highlighted in blue. The grid contains the following data:

	Sebelum	Sesudah
1	7.95	8.20
2	6.40	6.90
3	7.80	9.50
4	8.25	9.00
5	8.00	8.90
6	7.50	8.45
7	7.85	8.25
8	9.00	9.50
9	8.55	8.75
10	7.30	7.95
11	9.00	9.25
12	8.80	9.30
13	9.45	9.90
14	8.50	9.60
15	7.45	8.20

Gambar 4.11 Tampilan pada Data View

Training Modules

- Klik Analyze → Compare Means → Paired-Samples T Test sehingga kotak dialognya muncul



Gambar 4.9 Kotak Dialog Paired-Sample T Test

- Klik variable Sebelum dan Sesudah secara berurutan sehingga kedua variable tersebut terblok kemudian tekan tombol panah sehingga pasangan tersebut muncul pada kotak Paired Variables.
- Klik Options sehingga secara default tingkat kepercayaan 95 % dan Exclude cases analysis by analysis terpilih → Klik Continue → OK

Output Paired-Sample T Test

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum	8.1200	15	.79323	.20481
	Sesudah	8.7767	15	.79302	.20476

Gambar 4.10 Output Paired Sample Statistics

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum & Sesudah	15	.877	.000

Gambar 4.11 Output Paired Sample Correlations

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Sebelum - Sesudah	-.65667	.39364	.10164	-.87466	-.43868	-6.461	14	.000

Gambar 4.12 Output Paired Sample Test

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa diameter pertumbuhan karang *A. Formosa* mengalami peningkatan dari 8,1200 cm menjadi 8,7767 cm. Gambar 4.11 menunjukkan apakah ada hubungan antara diameter awal dan diameter akhir setelah perlakuan pada karang *A. Formosa*. Terlihat bahwa nilai Sig (0,00) < α (0,05) maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan. Sedangkan Gambar 4.12 menunjukkan perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan. Demikian pula pada std deviasi dan std error. Hipotesis adalah sbb

H_0 = Peningkatan diameter karang *A. Formosa* sebelum dan sesudah perlakuan tidak signifikan

H_1 = Peningkatan diameter karang *A. Formosa* sebelum dan sesudah perlakuan signifikan

T hitung (-6,461) < t table (1,76) maka tolak H_0 . Jadi, peningkatan diameter karang *A. Formosa* sebelum dan sesudah perlakuan signifikan.

3. REGRESI LINIEAR

3.1 Regresi linier

Uji regresi linear digunakan untuk meramalkan suatu variable (varaibel dependent) berdasarkan pada suatu varaibel atau beberapa varaibel lain (variabel independent) dalam suatu persamaan linier.

$Y = a + bX$persamaan linier dengan satu variable independent.

$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_n X_n$persamaan linier dengan beberapa varaibel independent

Dimana:

Y = Variabel dependent

X = Varaibel independent

a = Konstanta perpotongan garis disumbu Y

b = Koefisien regresi

Ada dua uji pokok dalam regresi. Pertama adalah uji kelinieran dan kedua adalah uji koefisien. Disamping itu ada uji autokorelasi untuk mengetahui kerandoman. Uji autokorelasi dapat dilakukan dengan uji Durbin Watson (DW) sebagai berikut :

- $1.65 < DW, 2.35$ tidak terjadi autokorelasi
- $1.21 < DW < 1.65$ atau $2.35 < DW < 2.79$ tidak dapat disimpulkan
- $DW < 1.21$ atau $DW > 2.79$ terjadi autokorelasi

3.2 Regrasi Linier Satu Variable Independent

Contoh Data Hasil Pengamatan:

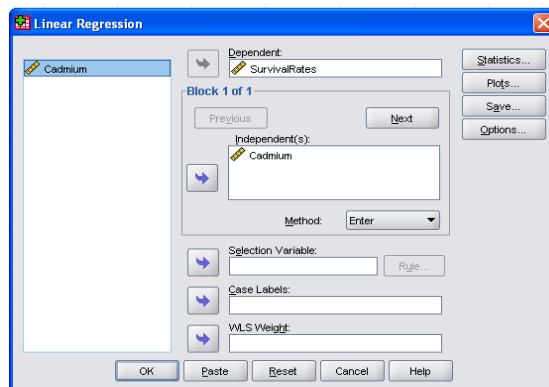
Pengamatan dilakukan pada Udang putih *Litopenaeus vannamei* yang di pelihara di 12 kolam yang berbeda (masing-masing 45 ekor) di laboratorium lebih dari 2 bulan sampai tumbuh menjadi juvenile (masa tubuhnya mencapai 1.39 – 25 gr, dan panjangnya mencapai 6.25 – 38 cm). Kondisi air selama perlakuan, suhu 25 derajat C, Salinitas 15 ppt DO 5.8-6.5 mg/l, pH 7.15-7.87. Perlakuan penambahan Cadmium dalam bentuk CdSO4 mg/l (dengan beda konsentrasi) kemudian diamati dan dicatat survival rate nya.

	Cadmium	SurvivalRates
1	0.20	45.00
2	0.50	45.00
3	0.70	42.00
4	1.00	39.00
5	1.20	38.00
6	1.50	35.00
7	1.70	20.00
8	2.00	18.00
9	2.20	16.00
10	2.50	8.00
11	2.70	4.00
12	3.00	4.00

Gambar 5.1 Tampilan pada Data View

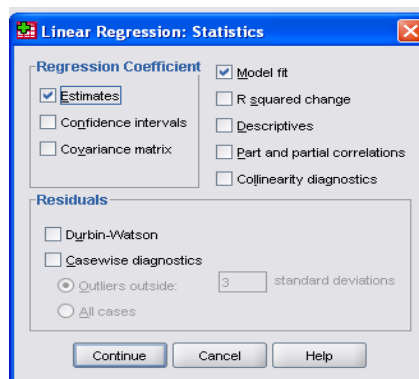
Langkah melakukan analisis regresi :

- Buka file data yang akan dianalisis
- Klik Analyze → Regression → Linear, maka kotak dialog Linear regression akan muncul



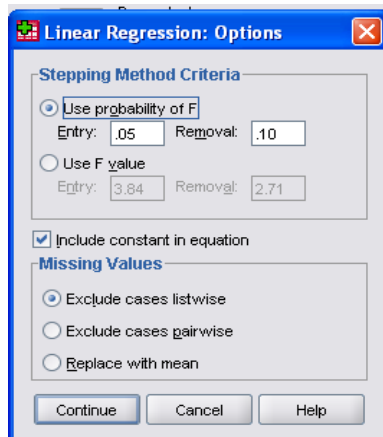
Gambar 5.2 Kotak Dialog Linear Regression

- Masukkan variable survival rates dalam kotak dependent dan variable cadmium dalam kotak independent.
- Klik tombol statistic, maka secara default estimates di kotak regression coefficients dan model fit terpilih, Anda dapat melakukan tambahan uji bila diperlukan.



Gambar 5.3 Kotak Dialog Linear Regression: Statistics

- Klik tombol continue, maka akan kembali ke kotak dialog statistic
- Klik options untuk menetapkan tingkat kepercayaan uji F, masukkan nilai tingkat kepercayaan pada kotak entry → Klik Continue → OK



Gambar 5.4 Kotak Dialog Linear Regression: Options

Output Analisis

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.973 ^a	.947	.942	3.89626

a. Predictors: (Constant), Cadmium

Gambar 5.5 Output Model Summary

Keterangan :

Kolom R di table Model Summary adalah koefisien korelasi Pearson (0.973) yang menunjukkan tingkat hubungan yang tinggi antara variable konsentrasi cadmium dan survival rates.

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2711.858	1	2711.858	178.637	.000 ^a
	Residual	151.809	10	15.181		
	Total	2863.667	11			

a. Predictors: (Constant), Cadmium

b. Dependent Variable: SurvivalRates

Gambar 5.6 Output ANOVA

Keterangan :

Tabel ANOVA memaparkan uji kelinearan.

Hipotesis:

Ho= tidak terjadi hubungan linear antara variable survival rates dan konsentrasi cadmium.

H1= terjadi hubungan linear antara variable survival rates dan konsentrasi cadmium

Jika F hitung < F table, maka Ho diterima.

Jika F Hitung > F table, maka Ho ditolak.

Atau

Jika Sig > α , maka Ho diterima

Jika Sig < α , maka Ho ditolak

Dalam hal ini,

Asymp Sig (0.000) < α (0.05) maka H0 ditolak. Jadi terdapat hubungan linear antara variable konsentrasi cadmium dan survival rates.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	53.909	2.361		22.835	.000
	Cadmium	-17.339	1.297	-.973	-13.366	.000

a. Dependent Variable: SurvivalRates

Gambar 5.7 Output Coefficients

Keterangan

- Tabel Coefficients memaparkan uji koefisien :
- Hipotesis :
 - Ho = Koefisien regresi tidak significant
 - H1 = Koefisien regresi significant
- Jika t hitung < t table, maka Ho diterima
- Jika t hitung > t table, maka Ho ditolak.

Atau

Jika Sig > α, maka Ho diterima

Jika Sig < α, maka Ho ditolak

Asymp Sig (0.000) < α (0.05), maka Ho ditolak. Jadi koefisien regresi significant.

MODEL PERSAMAAN regresi linier yang terbentuk adalah:

$$Y = 53.909 - 17.339x$$

3.3 Regresi Linear Beberapa Variabel Independent

Contoh Data Hasil Pengamatan:

Pengamatan dilakukan pada Udang putih *Litopenaeus vannamei* yang di pelihara di 12 kolam yang berbeda (masing-masing 45 ekor) di laboratorium lebih dari 2 bulan sampai tumbuh menjadi juvenile (masa tubuhnya mencapai 1.39 – 25 gr, dan panjangnya mencapai 6.25 – 38 cm). Kondisi air selama perlakuan, suhu 25 derajat C, Salinitas 15 ppt DO 5.8-6.5 mg/l, pH 7.15-7.87. Perlakuan penambahan Cadmium dalam bentuk CdSO4 mg/l dan Mercury (dalam bentuk Methylmercury) (dengan beda konsentrasi) kemudian diamati hubungannya dengan survival rate. Berikut ini adalah datanya:

	Cadmium	Mercury	SurvivalRates
1	0.20	1.00	45.00
2	0.50	4.00	45.00
3	0.70	7.00	42.00
4	1.00	10.00	39.00
5	1.20	13.00	38.00
6	1.50	16.00	35.00
7	1.70	19.00	20.00
8	2.00	21.00	18.00
9	2.20	24.00	16.00
10	2.50	27.00	8.00
11	2.70	30.00	4.00
12	3.00	33.00	4.00

Gambar 5.8 Tampilan pada Data View

Langkah melakukan analisis regresi :

- Buka file data yang akan dianalisis
- Klik Analyze → Regression → Linear, maka kotak dialog Linear regression akan muncul
- Masukkan variable konsentrasi cadmium dan mercury di kotak independent(s) dan variable survival rate di kotak dependent.
- Klik tombol Statistik, secara default Estimates di kotak regression Coefficients dan model fit terpilih. Anda dapat melakukan tambahan uji bila diperlukan. Tambahkan/ pilih uji Colinearity diagnostic dan Durbin-Watson untuk menguji kolinearitas variable independent dan kerandaman data → Klik Continue → OK.

Output Analisis

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.973 ^a	.947	.935	4.10702	1.471

a. Predictors: (Constant), Mercury, Cadmium

b. Dependent Variable: SurvivalRates

Gambar 5.9 Output Model Summary

Keterangan :

Kolom R di table Model Summary adalah koefisien korelasi Pearson (0.973) yang menunjukkan tingkat hubungan yang tinggi antara variable konsentrasi logam berat dan survival rates. Kolom terakhir, Durbin-Watson untuk uji autokorelasi.

Langkah langkah berikut untuk uji autokorelasi dengan menggunakan pengujian Durbin-Watson (DW).

- $1.65 < DW, 2.35$ tidak terjadi autokorelasi
- $1.21 < DW < 1.65$ atau $2.35 < DW < 2.79$ tidak dapat disimpulkan
- $DW < 1.21$ atau $DW > 2.79$ terjadi autokorelasi

Nilai Durbin-Watson 1.47, dengan demikian hubungan ketiga parameter tersebut tidak dapat disimpulkan.

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2711.858	2	1355.929	80.387	.000 ^a
	Residual	151.808	9	16.868		
	Total	2863.667	11			

a. Predictors: (Constant), Mercury, Cadmium

b. Dependent Variable: SurvivalRates

Gambar 5.10 Output ANOVA

Keterangan :

Tabel ANOVA memaparkan uji kelinearan.

Hipotesis :

Ho = Tidak terjadi hubungan linier antara variable konsentrasi cadmium dan survival rates

H1= Terjadi hubungan linier antara variable konsentrasi cadmium dan survival rates

Training Modules

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

Asymp Sig (0.000) < α (0.05) maka H_0 ditolak. Jadi terdapat hubungan linier antara variable konsentrasi cadmium dan mercury dengan survival rates.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	53.895	4.463		12.077	.000		
	Cadmium	-17.203	34.230	-.965	-.503	.627	.002	626.553
	Mercury	-.012	2.986	-.008	-.004	.997	.002	626.553

a. Dependent Variable: SurvivalRates

Gambar 5.11 Output Coefficients

Keterangan

- Tabel Coefficients memaparkan uji koefisien :
- Hipotesis :
 - H_0 = Koefisien regresi tidak significant
 - H_1 = Koefisien regresi significant
- Jika $t_{hitung} < t_{table}$, maka H_0 diterima
- Jika $t_{hitung} > t_{table}$, maka H_0 ditolak.

Atau

Jika $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima

Jika $Sig < \alpha$, maka H_0 ditolak

Asymp Sig (0.000) < α (0.05), maka H_0 ditolak. Jadi koefisien regresi significant.

Uji kolinearitas dengan berpedoman pada nilai VIF menunjukkan terjadi kolinearitas. Nilai VIF= 626.553 lebih besar dari 10.

MODEL PERSAMAAN regresi linier yang terbentuk adalah:

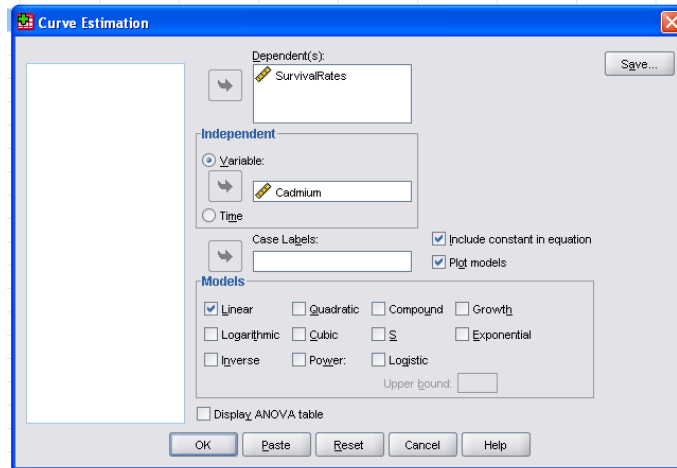
$$Y = 53.909 - 17.339x(\text{konsentrasi cadmium}) - 0.012x(\text{konsentrasi mercury}).$$

3.4 ESTIMASI PERSAMAAN

Anda dapat melakukan estimasi suatu persamaan dua variable dengan cepat menggunakan Curve Estimation. Contoh kasus yang terdapat di persamaan regresi satu variable independent.

Berikut ini langkah-langkah untuk melakukan estimasi:

- Buka file data yang akan di analisis
- Klik Analyze → Regression → Curve estimation maka kotak dialog Curve Estimation muncul.



Gambar 5.12 Kotak Dialog Curve Estimation

- Masukkan Variabel konsentrasi Cadmium pada independent box dan survival rates pada dependent.
- Pilih model (boleh lebih dari 1) yang anda perkirakan sesuai- pilih Linear di kotak model → OK

Output Analisis

Model Summary and Parameter Estimates

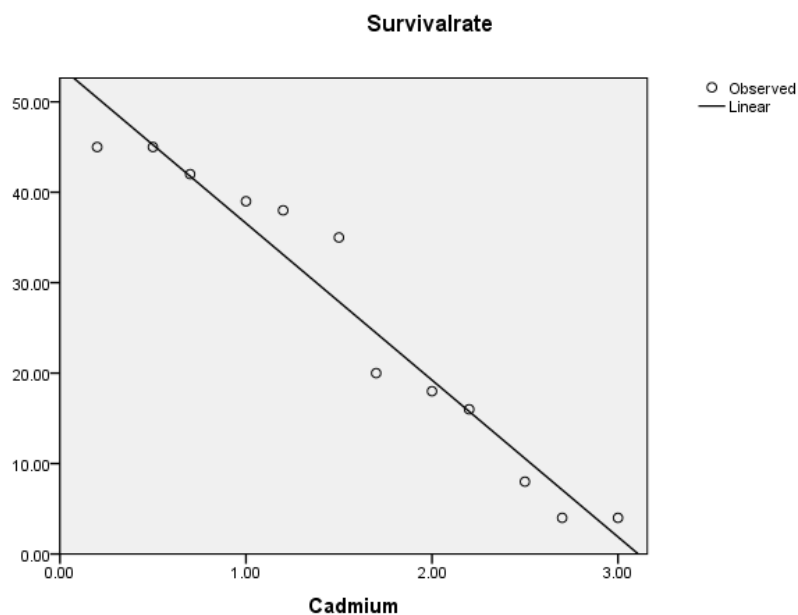
Dependent Variable: SurvivalRates

Equation	Model Summary					Parameter Estimates	
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1
Linear	.947	178.637	1	10	.000	53.909	-17.339

The independent variable is Cadmium.

Gambar 5.12 Output Model Summary and Parameter Estimates

Perhatikan hasil uji F sama seperti hasil analisis regresi sebelumnya (satu variable independent). Nilai constanta dan koefisien regresi (b1) juga sama.



Gambar 5.13 Output Grafik

Maka untuk persamaan grafik diatas adalah
 $Y = 53.909 - 17.339x$

Training Modules

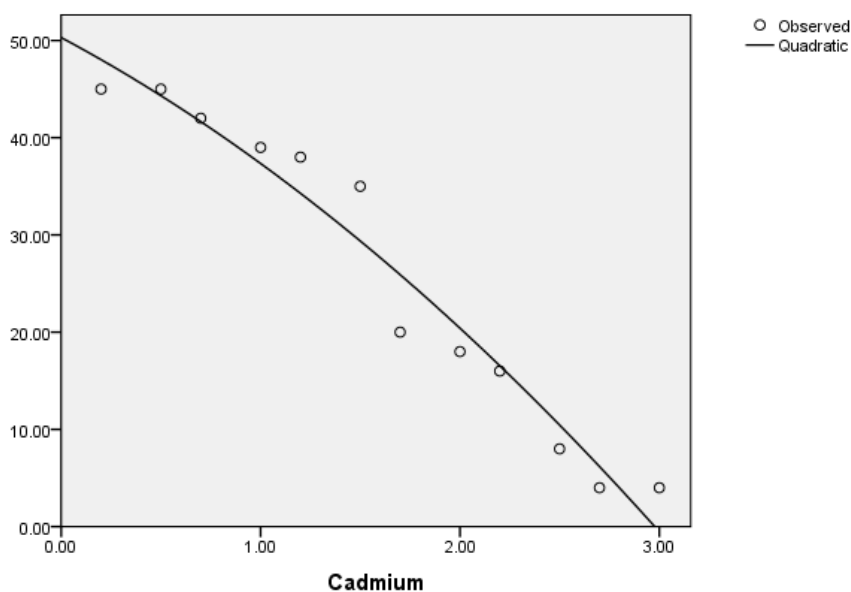
Lakukan langkah-langkah sebelumnya untuk melihat apakah persamaan kuadrat sesuai dengan kasus tersebut dan pilih Quadratic di kotak dialog curve estimation. Dan berikut ini adalah hasilnya :

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Survivalrate

Equation	Model Summary					Parameter Estimates		
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Quadratic	.955	94.557	2	9	.000	50.301	-10.954	-1.995

- The independent variable is Cadmium.



Gambar 5.14 Output Analisis

Keterangan :

- Ternyata persamaan kuadrat kasus diatas juga sesuai. Hal ini dapat dilihat dari nilai sig (0.000) < α (0.05), maka H_0 ditolk.
- Jadi terdapat hubungan kuadrat antara variable konsentrasi cadmium dan variable survival rates dengan persamaan :

$$Y = -1.995 x^2 - 10.954 x + 50.301$$

DAFTAR PUSTAKA

- Nurjannah. 2006. Model Pelatihan Minitab 13. Karisma Learning Technologies. Malang
- Trihendradi, C. 2004. Memecahkan Kasus Statistik: Deskriptif, Parametrik dan Non-Parametrik dengan SPSS 12. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- _____. 2008. Step by Step SPSS 16 Analisis Data Statistik. Penerbit ANDI. Yogyakarta