3

By Anas IAIN

Jurnal Nasional tidak Terakreditasi

Anasufi Banawi (2011):
Analisis Regresi Berganda Persamaan dan Contoh Perhitungan

Dimuat dalam Jurnal ***Horizon Pendidikan***, Volume 6, Nomor 2, Juli-Desember 2011, Halaman 167-190.
ISSN: 1829-7498

ANALISIS REGRESI BERGANDA
(Persamaan dan Contoh Perhitungan)

Oleh: Anasufi Banawi[*]

ABSTRACT

Most of the formulas needed in the computation of linier regression problems were supplied in the previous chapter to demonstrate the relatively simple calculations involved in regression prediction. In this paper the use of these and other algebraically equivalent formulas will be explained along with a number of computational examples. In most of these operations the use of some type of mechanical calculator is extremely desirable.

When using more than one predictor variable in a regression scheme, the prediction equation is simply a logical extension of the one-variable prediction formula. For example, with two predictors we employ formula: $\hat{Y} = a + b_1x_1 + b_2x_2$. That x_1 and x_2 represent the two predictor variables, and b_1 and b_2 represent their respective regression coefficients. The computation necessary to set up a multiple-regression equation involving the simultaneous solution of linier equations, is more complicated than for a single predictor. Although a computational examples of this process will be given in this paper, the reader wishing to read further regarding linier equation solutions should consult any of the standard college algebra texts.

Keywords : multiple-regression, two predictor variables, a computational examples

PENDAHULUAN

Regresi Linier Berganda adalah metode analisis yang dipergunakan kalau masalah penelitian melibatkan satu variabel tak bebas Y yang metrik yang dipengaruhi atau terkait dengan lebih dari satu variabel bebas X yang metrik (kuantitatif untuk interval dan rasio) atau non metrik (kualitatif untuk nominal dan ordinal).

Bila regresi tunggal untuk meramalkan pengaruh satu variabel prediktor terhadap satu variabel kriterium, maka dalam regresi ganda; untuk meramalkan pengaruh dua variabel prediktor atau lebih terhadap satu variabel kriterium atau untuk membuktikan ada atau tidaknya hubungan fungsional antara dua variabel bebas (X) atau lebih dengan sebuah variabel terikat (Y). Tujuan analisis ini untuk memperkirakan/meramalkan nilai

[*] Dosen Fisika Fakultas Tarbiyah IAIN Ambon; HP: 085243047451
Email: anasbanawi@yahoo.co.id

Y dan eksplorasi, kalau semua variabel bebas X sudah diketahui nilainya, dengan menggunakan persamaan regresi linier berganda yang dibentuk dengan menggunakan metode kuadrat terkecil. Disamping itu juga untuk mengetahui besarnya pengaruh setiap variabel bebas yang terdapat dalam persamaan.

Semua asumsi dan makna persamaan regresi yang berlaku dalam regresi tunggal, berlaku pula dalam regresi ganda. Perbedaannya terletak pada rumus-rumusnya saja. Perhitungan regresi ganda tentu saja lebih rumit daripada regresi tunggal. Perhitungan regresi ganda membutuhkan penguasaan matematika yang lebih baik. Analisis regresi ganda dapat dihitung dengan cara: 1) manual dengan tabel penolong, 2) kalkulator, 3) komputer.

Dalam tulisan ini akan dibahas persamaan dan contoh perhitungan secara manual dan dengan menggunakan hasil komputasi komputer dengan Program SPSS.

MANFAAT ANALISIS REGRESI LINIER BERGANDA

1. Dapat untuk mengetahui besarnya pengaruh dari setiap variabel bebas (yang tercakup dalam persamaan) terhadap variabel tak bebas, kalau variabel bebas tersebut naik 1 unit, dan variabel lainnya (sisanya) tetap dengan menggunakan nilai koefisien regresi parsial.
2. Dapat untuk meramalkan nilai variabel tak bebas Y, kalau seluruh variabel bebasnya sudah diketahui nilainya dan semua koefisien regresi parsial dihitung.

Model regresi linier berganda, bisa ditulis (untuk Populasi dan Sampel) dengan cara:

$$\hat{Y} = B_o + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \ldots + B_jX_j + B_kX_k + \varepsilon \quad (1)$$

$$\hat{Y} = b_o + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \ldots + b_jX_j + b_kX_k + e \quad (2)$$

Ada (k + 1) variabel dalam persamaan

1 variabel tak bebas (dependen, kriterium, respon, konsekwen) Y

k variabel bebas (independen, prediktor, stimulus, anteseden) X: $X_1, X_2 + \ldots + X_k$

$df = n - (k + 1)$,

$\hat{Y}$ = perkiraan/ramalan Y, kalau X_1 sampai X_k sudah diketahui nilainya.

b_j = koefisien regresi parsial, untuk mengukur perubahan nilai Y kalau X_j naik satu unit dan nilai X lainnya tetap (b_j juga disebut besarnya pengaruh X_j terhadap Y kalau X_j naik 1 unit)

ε = kesalahan pengganggu (disturbance's error) yaitu kesalahan yang terjadi pada perkiraan/ramalan nilai Y disebabkan oleh karena masih ada faktor lain yang mempengaruhi Y akan tetapi tidak diperhitungkan (tidak dimasukan dalam persamaan) huruf b dan e perkiraan B dan ε

df = banyaknya observasi (elemen sampel) dikurangi banyaknya variabel dalam persamaan

Semua Istilah (terminologi) dalam regresi linier sederhana berlaku juga untuk regresi linier berganda.

PROSEDUR ANALISIS REGRESI BERGANDA

Prosedurnya sama dengan melakukan analisis regresi linier sederhana, bedanya hanya terletak pada banyaknya variabel bebas X, yaitu lebih dari satu, yang akan dibahas meliputi koefisien regresi parsial, kuatnya hubungan, uji signifikansi secara parsial dan menyeluruh, serta error atau residual.

Langkah-langkah Analisis Regresi Berganda:

1. Membuat perkiraan koefisien regresi parsial b_j sebagai perkiraan B_j, untuk melihat berapa besar perubahan Y kalau X_j naik 1 unit dan X yang lainnya tetap.

Pencarian Koefisien Regresi Parsial:

$$\hat{Y} = b_o + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \ldots + b_jX_j + b_kX_k \qquad (3)$$

Persamaan regresi linier berganda dengan variabel tak bebas Y dan variabel bebas X sebanyak k. Dalam regeresi linear berganda terdapat k ≥ 2.

Untuk $k = 2$ (3 variabel) persamaan regresi gandanya ditulis:

$$\hat{Y} = b_o + b_1X_1 + b_2X_2 \qquad (4)$$

Untuk $k = 3$ (4 variabel) persamaan regresi gandanya ditulis:

$$\hat{Y} = b_o + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 \qquad (5)$$

Begitu seterusnya, dapat ditambahkan peubah bebas baru apabila memang dikehendaki dan wajar sehingga terjadi atau diduga ada hubungan antara semua peubah bebas dan peubah tak bebas.

Tabel. 1. Data Hasil Pengamatan dari n Responden (X_1 X_2.... X_k dan Y)

Responden	X_1	X_2	....	X_k	Y
1	X_{11}	X_{21}	....	X_{k1}	Y_1
2	X_{12}	X_{22}	....	X_{k2}	Y_2
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
n	X_{1n}	X_{2n}	....	X_{kn}	Y_n

Dalam tabel di atas tampak bahwa Y_1 berpasangan dengan X_{11}, X_{21}, ... , X_{k1}, data Y_2 berpasangan dengan X_{12}, X_{22}, ... , X_{k2} dan umumnya data Y_n berpasangan dengan X_{1n}, X_{2n}, ... , X_{kn}. Data dalam Tabel. 1 inilah koefisien-koefisien b_0, b_1, b_2, ... , b_k dalam persamaan (3) akan dihitung. Bagaimana caranya?

Untuk perhitungan ini akan digunakan metode kuadrat terkecil.

Untuk persamaan (4), regresi linier dengan dua peubah bebas X_1 dan X_2 , metode kuadrat terkecil memberikan hasil:

$$\begin{aligned}
\sum Y &= b_0 n + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 \\
\sum X_1 Y &= b_0 \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 \\
\sum X_2 Y &= b_0 \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2
\end{aligned} \tag{6}$$

Dalam bentuk deviasi dari mean, persamaan normal tersebut adalah:

$$\sum x_1 y = b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1 x_2$$

$$\sum x_2 y = b_2 \sum x_1 x_2 + b_2 \sum x_2^2$$

Persamaan diatas juga ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} x_1 y \\ x_2 y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1^2 & x_1 x_2 \\ x_1 x_2 & x_2^2 \end{bmatrix}$$

Koefisien regresi dapat dicari dengan mudah, yaitu:

$$b_1 = \frac{\begin{bmatrix} \sum x_1 y & \sum x_1 x_2 \\ \sum x_2 y & \sum x_2^2 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 \\ \sum x_1 x_2 & \sum x_2^2 \end{bmatrix}} = \frac{(\sum x_1 y)(\sum x_2^2) - (\sum x_2 y)(\sum x_1 x_2)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 x_2)} \tag{7}$$

$$b_2 = \frac{\begin{bmatrix} \sum x_1^2 & \sum x_1 y \\ \sum x_1 x_2 & \sum x_2 y \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 \\ \sum x_1 x_2 & \sum x_2^2 \end{bmatrix}} = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 x_2)} \tag{8}$$

$$b_0 = \frac{\sum Y - b_1 \sum X_1 - b_2 \sum X_2}{n} \tag{9}$$

Tabel. 2. Besaran-besaran untuk menghitung Regresi $\hat{Y} = b_o + b_1 X_1 + b_2 X_2$

Responden	X_1	X_2	Y	X_1X_2	X_1Y	X_2Y	X_1^2	X_2^2	Y^2
1	X_{11}	X_{21}	Y_1	.	.	.	.	.	.
2	X_{12}	X_{22}	Y_2	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
n	X_{1n}	X_{2n}	Y_n	.	.	.	.	.	.
Jumlah	$\sum X_1$	$\sum X_2$	$\sum Y$	$\sum X_1 X_2$	$\sum X_1 Y$	$\sum X_2 Y$	$\sum X_1^2$	$\sum X_2^2$	$\sum Y^2$

Baris paling bawah berisikan jumlah tiap kolom yang harga-harganya diperlukan untuk rumus (6)

Dimana:

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n} \qquad (10.a)$$

$$\sum x_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n}$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum X_1 X_2 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{n}$$

$$\sum x_1 y = \sum X_1 Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum x_2 y = \sum X_2 Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)(\sum Y)}{n} \qquad (10.f)$$

2. Melakukan interpretasi terhadap hasil no.1 serta tentang kuatnya hubungan.
3. Pengujian parsial (bisa menggunakan uji t)
   H_o : $B_j = 0$ (X_j tak mempengaruhi Y)
   H_a : $B_j \neq 0$ (X_j mempengaruhi Y)
   Kalau H_o diterima ($p > \alpha$), X_j dikeluarkan dari persamaan
4. Pengujian menyeluruh (bisa menggunkan uji F)
   H_o : $B_1 = B_2 = B_3 = B_4 = 0$ (X_1 sampai dengan X_4 tak mempengaruhi Y)
   H_a : $B_j \neq 0$ (paling sedikit ada satu variabel X mempengaruhi Y, misalnya X_j mempengaruhi Y)
   Kalau H_o diterima ($p > \alpha$), $\hat{Y} = b_o + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4$, tak boleh untuk meramalkan Y, akan tetapi kalau H_o ditolak, boleh untuk meramalkan.

Perhatian!
Kalau nilai signifikansi F dan t terbesar $p < \alpha$, H_o ditolak (H_a diterima)
oleh karena $\alpha = P(t \geq t_\alpha)$, $p = P(t \geq t_o)$, $\alpha = P(F \geq F_\alpha)$, $p = P(F \geq F_o)$,
Uji t sama juga untuk uji F, sebab $t^2 = F$ dengan df: $V_1 = 1$ dan $V_2 = n - (k + 1)$.

5. Hitung R^2 dan $\overline{R}^2$ = adjusted R^2 (disesuaikan dengan nilai n dan k), agar bisa untuk membandingkan sumbangan variabel bebas terhadap variasi (naik turunnya) Y, dengan jumlah variabel bebas yang berbeda.

Uji asumsi klasik dalam regresi berganda mencakup:

1. Uji Normalitas sebaran
2. Uji Linieritas
3. Uji Heteroskedastisitas (Uji Homogenitas)
4. Uji Multikolinieritas (Uji independensi)
5. Uji Autokorelasi

Metode Analisis Regresi Berganda mencakup:

1. Metode Backward (mengeliminasi prediktor tiap tahap sampai ditemukan yang signifikan)
2. Metode Forward (langsung mengeliminasi prediktor yang tidak signifikan)
3. Metode Enter (Stepwise) (mengeliminasi prediktor tiap tahap, keputusan mana prediktor yang sigfikan tergantung peneliti)

DESKRIPTIF STATISTIK:

- Mean:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \tag{11}$$

- Standar Deviasi (SD):

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \overline{X})^2}{n-1}} \tag{12}$$

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	$\overline{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n}$	$SD = \sqrt{\frac{\sum (Y - \overline{Y})^2}{n-1}}$	n
X_1	$\overline{X}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{1i}}{n}$	$SD_{X_1} = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \overline{X}_1)^2}{n-1}}$	n
X_2	$\overline{X}_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{2i}}{n}$	$SD_{X_2} = \sqrt{\frac{\sum (X_2 - \overline{X}_2)^2}{n-1}}$	n

KORELASI:

Korelasi antara veriabel bebas X dan variabel terikat Y dapat dinyatakan dengan korelasi parsial Pearson (Produk Momen). Karena kita dapat memilih X_i sebanyak k kali diantara $X_1, X_2, \ldots, X_k$, maka ada k buah koefisien parsial. Untuk $k = 2$, jadi peubah bebasnya X_1 dan X_2, maka koefisien parsialnya adalah $r_{y1.2}$ dan $r_{y2.1}$ yang masing-masing berarti koefisien korelasi antara Y dan X_1 jika X_2 tetap dan koefisien korelasi antara Y dan X_2 jika X_1 tetap serta $r_{x12.y}$. koefisien korelasi antara X_1 dan X_2 jika Y tetap. Jika k = 3, yang berarti ada peubah bebas X_1, X_2, dan X_3, maka koefisien korelasi parsialnya adalah $r_{y1.23}$, $r_{y2.13}$, dan $r_{y3.12}$. Koefisien $r_{y1.23}$, misalnya diartikan sebagai koefisien korelasi antara Y dan X_1 jika X_2 dan X_3 keduanya tetap. Makin besar k, jadi makin banyak adanya peubah bebas, makin banyak pula koefisien korelasi parsialnya.

Untuk $k = 2$, jadi peubah bebasnya X_1 dan X_2, maka koefisien parsialnya adalah $r_{y1.2}$ dan $r_{y2.1}$ serta $r_{x12.y}$, masing-masing dapat dihitung dengan rumus:

$$r_{y1.2} = \frac{n\sum X_1Y - \left(\sum X_1\right)\left(\sum Y\right)}{\sqrt{\left(n\sum X_1^2\right) - \left(\sum X_1\right)^2 \left(n\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2\right)}} \tag{13}$$

$$r_{y2.1} = \frac{n\sum X_2Y - \left(\sum X_2\right)\left(\sum Y\right)}{\sqrt{\left(n\sum X_2^2\right) - \left(\sum X_2\right)^2 \left(n\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2\right)}} \tag{14}$$

$$r_{x12.y} = \frac{n\sum X_1X_2 - \left(\sum X_1\right)\left(\sum X_2\right)}{\sqrt{\left(\left(n\sum X_1^2\right) - \left(\sum X_1\right)^2\right)\left(n\sum X_2^{\ 2} - \left(\sum X_2\right)^2\right)}} \qquad (15)$$

Correlation

		Y	X_1	X_2
Pearson Correlation	Y	1	$r_{y1.2}$	$r_{y2.1}$
	X_1	$r_{y1.2}$	1	$r_{x12.y}$
	X_2	$r_{y2.1}$	$r_{x12.y}$	1

MODEL SUMMARY:

- Koefisien korelasi parsial Regresi Linier Berganda dihitung dengan rumus:

$$R = \sqrt{\frac{b_1\sum x_1y + b_2\sum x_2y}{\sum y^2}} \qquad (16)$$

- Koefisien determinasi dihitung dengan rumus:

$$R^2 = \frac{b_1\sum x_1y + b_2\sum x_2y}{\sum y^2} \qquad (17)$$

- Koefisien adjusted R^2 (R^2 yang sudah disesuaikan dengan k dan n) dengan rumus:

$$\overline{R}^2 = R^2 - \frac{k(1-R^2)}{n-k-1} \qquad (18)$$

- Standar Error of the Estimate dihitung dengan rumus:

$$SS_e = \sqrt{\frac{(1-R^2)\sum y^2}{n-k-1}} \qquad (19)$$

R^2 = koefisien determinasi berganda (koefisien simultan), menunjukkan besarnya sumbangan (pengaruh) $X_1, X_2, ..., X_k$ terhadap Y. Tak akan menurun walaupun makin banyak variabel bebas X ditambahkan ke dalam persamaan regresi linier berganda. Bisa juga dianggap koefisien korelasi sederhana r antara Y dan $\hat{Y}$ (nilai berdasarkan persamaan regresi berganda).

$\overline{R}^2$ = adjusted R^2 = R^2 yang sudah disesuaikan dengan banyaknya variabel bebas k dan n = banyaknya observasi elemen sampel.

R^2 bisa dipergunakan untuk membandingkan dua regresi berganda dengan Y yang sama akan tetapi banyaknya variabel bebas tidak sama. Kalau ada dua persamaan regresi linier berganda $\hat{Y}_1$ dan $\hat{Y}_2$, dimana persamaan yang satu dengan n = 15, variabel bebas = 5 sedangkan persamaan kedua dengan n = 10 dan variabel bebas = 3, persamaan yang tepat untuk meramalkan Y ialah persamaan dengan $\overline{R}^2$ (adjusted R^2) yang lebih besar, sebab R^2 dipakai sebagai uji ketepatan fungsi (*goodness of fit test*), makin besar nilainya (mendekati 1) makin bagus untuk meramalkan.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	$R=\sqrt{\dfrac{b_1\sum x_1y+b_2\sum x_2y}{\sum y^2}}$	$R^2=\dfrac{b_1\sum x_1y+b_2\sum x_2y}{\sum y^2}$	$\bar{R}^2=R^2-\dfrac{k(1-R^2)}{n-k-1}$	$SS_e=\sqrt{\dfrac{(1-R^2)\sum y^2}{n-k-1}}$

KOEFISIEN:
Variance dari koefisien regresi dihitung dengan rumus:

$$V_{b.1}=\frac{\sigma^{*2}\sum x_2^2}{\sum x_1^2\sum x_2^2-(\sum x_1x_2)^2} \tag{20}$$

$$V_{b.2}=\frac{\sigma^{*2}\sum x_1^2}{\sum x_1^2\sum x_2^2-(\sum x_1x_2)^2} \tag{21}$$

Dimana:

$$\sigma^{*2}=\frac{\sum e_i^2}{n-k+1}=\frac{(1-R)\sum y^2}{n-k+1} \tag{22}$$

dan k =2 (jumlah variabel = 3)

Standar Error dari koefisien adalah:

$$s_{b.1}=\sqrt{V_{b.1}} \tag{23}$$
$$s_{b.2}=\sqrt{V_{b.2}} \tag{24}$$

KOEFISIEN REGRESI YANG DIBAKUKAN (BETA KOEFISIEN)

Kalau X dan Y masing-masing dibakukan, yaitu dikurangi dengan rata-ratanya kemudian dibagi dengan standar deviasinya diperoleh variabel yang standar dan koefisien regresinya disebut *beta koefisien*, berguna untuk membandingkan koefisien regresi dari persamaan lainnya dengan satuan (unit) yang berbeda. Persamaan regresi dengan nilai beta yang lebih besar berarti menunjukkan pengaruh yang lebih besar atau perubahan Y yang lebih besar untuk kenaikan X yang sama yaitu sebesar 1 unit. Kalau X dan Y sudah dibuat baku, masing-masing rata-ratanya nol dan standar deviasinya satu. Beta koefisien dari Y terhadap X (B_{yx}) akan sama dengan koefisien dari X terhadap Y (= B_{xy}) akan sama dengan koefisien korelasi = r_{xy}.

Catatan : Beta untuk jalur manapun (koefisien jalur) adalah pengontrol dari bobot parsial untuk variabel utama pada variabel dependent yang ada. Dahulu disebut dengan koefisien p, sekarang koefisien jalur disebut dengan bobot beta, berdasarkan kegunaannya didalam model regresi multiple. Bryman dan Cramer menghitung koefisien jalur = koefisien regresi terstandardisasi = bobot beta

Untuk k = 2, koefisien Beta (β):

$$\beta_1 = b_1\left(\frac{SD_{X_1}}{SD_Y}\right) \quad (25)$$

$$\beta_2 = b_2\left(\frac{SD_{X_2}}{SD_Y}\right) \quad (26)$$

Coefficients

Model		Unstandardized Coefisients		Standardized Coefisients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	Constant	$b_0 = \frac{\sum Y - b_1 \sum X_1 - b_2 \sum X_2}{n}$			$t_0 = b_0 / S_{b.0}$	0.000
	X_1	$b_1 = \frac{(\sum x_1 y)(\sum x_2^2) - (\sum x_2 y)(\sum x_1 x_2)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 x_2)}$	$S_{b.1} = \sqrt{\frac{\sigma^{*2} \sum x_2^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}}$	$\beta_1 = b_1\left(\frac{SD_{X_1}}{SD_Y}\right)$	$t_1 = b_1 / S_{b.1}$	0.000
	X_2	$b_2 = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 x_2)}$	$S_{b.2} = \sqrt{\frac{\sigma^{*2} \sum x_1^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}}$	$\beta_2 = b_2\left(\frac{SD_{X_2}}{SD_Y}\right)$	$t_2 = b_2 / S_{b.2}$	0.000

Uji t digunakan untuk melihat apakah koefisien berbeda secara signifikan dari nol atau tidak.

ANOVA (UJI-F):

- Jumlah Kuadrat (Sum of Square):
  - JK Regresion dihitung dengan rumus:

$$b1\sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y \quad (27)$$

  - JK Residual (erros) dihitung dengan rumus:

$$\sum e_i^2 = (1 - R^2)\sum y^2 \quad (28)$$

  - JK Total dihitung dengan rumus:

$$b1\sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y + \sum e_i^2 \quad (29)$$

- Rata-rata Kuadrat (Mean Square):
  - Rata-rata Kuadrat Regresion dihitung dengan rumus:

$$b1\sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y / k \quad (30)$$

  - Rata-rata Kuadra Residual (error) dihitung dengan rumus:

$$(1 - R^2)\sum y^2 /(n - (k+1)) \quad (31)$$

  - Rata-rata Kuadrat Total dihitung dengan rumus:

$$b1\sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y + \sum e_i^2 /(n-1) \quad (32)$$

- F Hitung:

$$F_{hit} = \frac{MS_{reg}}{MS_e} \tag{33}$$

ANOVA

Sumber Variasi	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Regresion	$b1\sum x_1y + b_2\sum x_2y$	k	$b1\sum x_1y + b_2\sum x_2y / k$	MS_{reg}/MS_e	0.000
Residual	$\sum e_i^2 = (1-R^2)\sum y^2$	$n - (k+1)$	$(1-R^2)\sum y^2 / (n-(k+1))$		
Total	$b1\sum x_1y + b_2\sum x_2y + \sum e_i^2$	$n - 1$			

Teknik regresi untuk hubungan variabel yang mempunyai lebih dari dua variabel independen (bebas) dapat dikembangkan dari prosedur di atas. Misalnya, untuk analisis persamaan regresi dari persamaan Stokhastik seperti pada persamaan (5).
Persamaan normalnya adalah:

$$\begin{aligned}
\sum Y &= b_0 n + b_1\sum X_1 + b_2\sum X_2 + b_3\sum X_3 \\
\sum X_1Y &= b_0\sum X_1 + b_1\sum X_1^2 + b_2\sum X_1X_2 + b_2\sum X_1X_3 \\
\sum X_2Y &= b_0\sum X_2 + b_1\sum X_1X_2 + b_2\sum X_2^2 + b_3\sum X_2X_3 \\
\sum X_3Y &= b_0\sum X_3 + b_1\sum X_1X_3 + b_2\sum X_2X_3 + b_3\sum X_3^2
\end{aligned} \tag{34}$$

Atau dalam bentuk deviasi dari mean:

$$\begin{aligned}
\sum x_1y &= b_1\sum x_1^2 + b_2\sum x_1x_2 + b_2\sum x_1x_3 \\
\sum x_2y &= b_1\sum x_1x_2 + b_2\sum x_2^2 + b_3\sum x_2x_3 \\
\sum x_3y &= b_1\sum x_1x_3 + b_2\sum x_2x_3 + b_3\sum x_3^2
\end{aligned} \tag{35}$$

Prosedur selanjutnya dapat dikembangkan dari keterangan-keterangan yang telah lalu.

CONTOH SOAL: (UJI REGRESI BERGANDA DUA VARIABEL BEBAS):

CV BANAWI MITRA UNY dalam beberapa bulan gencar mempromosikan sejumlah Laptop dengan membuka outlet-outlet di berbagai daerah. Berikut data mengenai Penjualan (Sales), Biaya Promosi, dan Outlet yang dikeluarkan di 15 daerah di Indonesia:

DAERAH	Sales (juta rupiah)	Promosi (juta rupiah)	Outlet (m^2)
JAKARTA	205	26	159
RIAU	206	28	164
BEKASI	254	35	198
BOGOR	246	31	184
BANDUNG	201	21	150
SEMARANG	291	49	208
SOLO	234	30	184
YOGYA	209	30	154
SURABAYA	204	24	149
KEBUMEN	216	31	175
MALANG	245	32	192
BANJARMASIN	286	47	201
MAKASASAR	312	54	248
PALU	265	40	166
AMBON	322	42	287

Lakukan analisis regresi untuk mengetahui hubungan antara variabel Penjualan dengan Biaya Promosi dan Luas Outlet !

PENYELESAIAN:
I. MELALUI PERHITUNGAN MANUAL

❖ Defenisikan Variabel:
- Variabel dependen (terikat) : Y = Sales (Penjualan)
- Variabel independen (bebas) : X_1 = Biaya Promosi
  X_2 = Luas Outlet

Besaran-besaran yang diperlukan

DAERAH	Y	X_1	X_2	Y^2	X_1^2	X_2^2	YX_1	YX_2	X_1X_2	$\hat{Y}$	$Y-\hat{Y}$	$(Y-\hat{Y})^2$	$(Y-\bar{Y})^2$	$(X_1-\bar{X}_1)^2$	$(X_2-\bar{X}_2)^2$
JAKARTA	205	26	159	42025	676	25281	5330	32595	4134	210,596	-5,596	31,315216	1713,96	75,1689	836,94
RIAU	206	28	164	42436	784	26896	5768	33784	4592	217,955	-11,955	142,922025	1632,16	44,4889	572,64
BEKASI	254	35	198	64516	1225	39204	8890	50292	6930	252,539	1,461	2,134521	57,76	0,1089	101,40
BOGOR	246	31	184	60516	961	33856	7626	45264	5704	235,681	10,319	106,481761	0,16	13,4689	15,44
BANDUNG	201	21	150	40401	441	22500	4221	30150	3150	194,071	6,929	48,011041	2061,16	186,8689	1438,68
SEMARANG	291	49	208	84681	2401	43264	14259	60528	10192	290,677	0,323	0,104329	1989,16	205,3489	402,80
SOLO	234	30	184	54756	900	33856	7020	43056	5520	233,339	0,661	0,436921	153,76	21,8089	15,44
YOGYA	209	30	154	43681	900	23716	6270	32186	4620	217,289	-8,289	68,707521	1398,76	21,8089	1151,24
SURABAYA	204	24	149	41616	576	22201	4896	30396	3576	200,562	3,438	11,819844	1797,76	113,8489	1515,54
KEBUMEN	216	31	175	46656	961	30625	6696	37800	5425	230,866	-14,866	220,997956	924,16	13,4689	167,18
MALANG	245	32	192	60025	1024	36864	7840	47040	6144	242,303	2,697	7,273809	1,96	7,1289	16,56
BANJARMASIN	286	47	201	81796	2209	40401	13442	57486	9447	282,248	3,752	14,077504	1568,16	152,0289	170,82
MAKASASAR	312	54	248	97344	2916	61504	16848	77376	13392	323,787	-11,787	138,933369	4303,36	373,6489	3608,40
PALU	265	40	166	70225	1600	27556	10600	43990	6640	247,129	17,871	319,372641	345,96	28,4089	480,92
AMBON	322	42	287	103684	1764	82369	13524	92414	12054	316,548	5,452	29,724304	5715,36	53,7289	9814,86
JUMLAH = $\sum$	**3696**	**520**	**2819**	**934358**	**19338**	**550093**	**133230**	**714357**	**101520**	**3695,59**	**0,41**	**1142,312762**	**23663,60**	**1311,3335**	**20308,93**

Dengan bantuan persamaan (10.a s/d 10.f) kita dapatkan:

$\sum x_1^2 = 1311,333$ $\quad\sum x_2^2 = 20308,933$ $\quad\sum x_1 x_2 = 3794,667$

$\sum x_1 y = 5102,000$ $\quad\sum x_2 y = 19755,400$ $\quad\sum y^2 = 23663,600$

Dengan persamaan (11) dan (12) kita peroleh:

$\bar{Y} = 246,60$ $\quad SD_Y = 41,11$

$\bar{X}_1 = 34,67$ $\quad SD_{X_1} = 9,68$

$\bar{X}_2 = 187,93$ $\quad SD_{X_2} = 38,09$

Cari nilai koefisien b_0, b_1, dan b_2 dengan persamaan (7), (8), dan (9) diperoleh:

$$b_2 = \frac{(1311,333)(19755,400) - (3794,667)(5102,00)}{(1311,333)(20308,933) - (3794,667)(3794,667)} = 0,535$$

$$b_1 = \frac{(5102,000)(20308,993) - (19755,400)(3794,667)}{(1311,333)(20308,933) - (3794,667)(3794,667)} = 2,342$$

$$b_0 = \frac{3696 - (2{,}342)(520) - (0{,}535)(2819)}{15} = 64{,}639$$

Cari:

- Koefisien korelasi parsial Regresi Linier Berganda:

$$R = \sqrt{\frac{(2{,}342)(5102{,}000) + (0{,}535)(19755{,}400)}{23663{,}600}} = 0{,}976$$

- Koefisien determinasi:

$$R^2 = \frac{(2{,}342)(5102{,}000) + (0{,}535)(19755{,}400)}{23663{,}600} = 0{,}952$$

- Koefisien adjusted R^2 (R^2 yang sudah disesuaikan dengan k dan n):

$$\overline{R}^2 = 0{,}952 - \frac{2(1-0{,}952)}{15-2-1} = 0{,}944$$

- Standar Error of the Estimate dihitung dengan rumus:

$$SS_e = \sqrt{\frac{(1-0{,}952)(23663{,}600)}{15-2-1}} = 9{,}757$$

Variance dari koefisien regresi:

$$V_{b.1} = \frac{(95{,}192)(20308{,}933)}{(1311{,}333)(20308{,}933) - (3794{,}667)^2} = 0{,}158$$

$$V_{b2} = \frac{(95{,}192)(1311{,}333)}{(1311{,}333)(20308{,}933) - (3794{,}667)^2} = 0{,}010$$

Dimana:

$$\sigma^{*2} = \frac{\sum e_i^2}{n-(k+1)} = \frac{(1-0{,}952)(23663{,}6)}{15-2-1} = 95{,}192$$

- Standar Error dari koefisien adalah:

$$s_{b.1} = \sqrt{0{,}158} \qquad = 0{,}397$$
$$s_{b.2} = \sqrt{0{,}010} \qquad = 0{,}101$$

- Cari nilai koefisien β :

$$\beta_1 = b_1\left(\frac{SD_{X_1}}{SD_Y}\right) = 2{,}342\left(\frac{9{,}68}{41{,}11}\right) = 0{,}551$$

$$\beta_2 = b_2\left(\frac{SD_{X_2}}{SD_Y}\right) = 0{,}535\left(\frac{38{,}09}{41{,}11}\right) = 0{,}496$$

Dari perhitungan di atas diperoleh Persamaan Regresi Berganda:

$$\hat{Y} = 64{,}639 + \underset{(0{,}397)^*}{2{,}342X_1} + \underset{(0{,}101)}{0{,}535X_2} \qquad ; \text{dengan } R^2 = 0{,}952$$

❖ Uji t digunakan untuk melihat apakah koefisien berbeda secara signifikan dari nol (0) atau tidak:

$$t_0 = b_0 / S_{b.0} = 64{,}639/13{,}112 \qquad = 4{,}930$$
$$t_1 = b_1 / S_{b.1} = 2{,}342/0{,}398 \qquad = 5{,}892$$
$$t_2 = b_2 / S_{b.2} = 0{,}535/0{,}101 \qquad = 5{,}297$$

- ❖ Korelasi diperlukan jika kita ingin melihat seberapa kuat/besar hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.
- Cari Koefisien korelasi parsial:

$$r_{y1.2} = \frac{(15)(133230) - (520)(3696)}{\sqrt{\left((15)(19338) - (520)^2\right)\left((15)(934358) - (3696)^2\right)}} = 0{,}916$$

$$r_{y2.1} = \frac{(15)(714357) - (2819)(3696)}{\sqrt{\left((15)(550093) - (2819)^2\right)\left((15)(934358) - (3696)^2\right)}} = 0{,}901$$

$$r_{x12.y} = \frac{(15)(101520) - (520)(2819)}{\sqrt{\left(((15)(19338)) - (520)^2\right)\left((15)(550093) - (2819)^2\right)}} = 0{,}735$$

- ❖ ANOVA dalam hal ini Uji-F diperlukan dalam menguji secara menyeluruh pengaruh variabilitas dalam variabel respon.

Cari:

- Jumlah Kuadrat (Sum of Square):
  - ➢ JK Regresion:

    $b1\sum x_1y + b_2\sum x_2y$ = (2,342)(5102,000) + (0,535) (19755,400) = 22521,299
  - ➢ JK Residual (erros):

    $\sum e_i^2 = (1-R^2)\sum y^2$ = (1- 0,952) (23663,600) = 1142,301
  - ➢ JK Total:

    $b1\sum x_1y + b_2\sum x_2y + \sum e_i^2 = 22521{,}299 + 1142{,}301 = 23663{,}600$
- Rata-rata Kuadrat (Mean Square):
  - ➢ Rata-rata Kuadrat Regresion dihitung dengan rumus:

    $b1\sum x_1y + b_2\sum x_2y / k$ = 22521,299/ 2 = 11260,649
- ➢ Rata-rata Kuadrat Residual (error) dihitung dengan rumus:

  $(1-R^2)\sum y^2 / (n-(k+1))$ = 1142,301/ (15-(2+1) = 95,192
- F Hitung:

$$F_{hit} = \frac{MS_{reg}}{MS_e} = \frac{11260{,}649}{95{,}192} = 118{,}294$$

II. MELALUI LANGKAH PENGOLAHAN DATA DENGAN SPSS

- Buka file **regresi_berganda**. (Bila pernah dibuat atau boleh juga coba dibuat sekarang)
- Menu **Analize→Regression→Linier...(**akan muncul di layar kotak dialog LINIER REGRESION)
- Pengisian:
  - ➢ **Dependent**. Masukan variabel sales
  - ➢ **Independent(s)** atau variabel bebas. Dalam hal ini variabel bebas (predictor) adalah variabel promosi dan outlet. Maka masukan variabel **promosi** dan **outlet**.
  - ➢ **Case Labels;** masukan variabel **daerah**.
  - ➢ **Method;** Untuk keseragaman, pilih default yang ada, yaitu **Enter.**
  - ➢ Pilih kolom **Statistics** dengan klik mouse pada pilihan tersebut. (Akan muncul di layar kotak dialog).

- Perhatikan default yang ada di SPSS adalah **Estimates** dan **Model fit.** Pengisian:
  - **Regresion Coefisient** atau perlakuan koefisien regresi, pilih default atau **ESTIMATE**.
    Klik Mouse pada pilihan **Descriptive** di kolom sebelah kanan, selain pilihan Model Fit
  - **Residual** dikosongkan saja.
    Nb: jika dipilih Outliers outside kemudian dipilih sebanyak 1 standar deviasi sebagai contoh, maka akan ditampilkan hasil regresi pada daerah yang melebihi satu standar deviasi.

    Klik **Continue** untuk kembali ke kotak dialog utama
  - Pilih kolom **Plots** atau berhubungan dengan gambar/grafik untuk regresi. Tampak kotak dialog LINIER REGRESION:PLOTS
    Oleh karena direncanakan untuk menampilkan semua kemungkinan plots, aktifkan kotak **produce all partial plots**.
    Klik **Continue** untuk kembali ke kotak dialog utama

- Tekan **OK** untuk proses data.

OUTPUT SPSS DAN ANALISIS:

ANALISIS

Simpan output dengan nama **regresi_berganda.**
Output Bagian Pertama dan Kedua (dari analisis regresi berganda)

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
sales	246,40	41,113	15
promosi	34,667	9,6782	15
outlet	187,93	38,087	15

Correlations

		sales	promosi	outlet
Pearson Correlation	sales	1,000	,916	,901
	promosi	,916	1,000	,735
	outlet	,901	,735	1,000
Sig. (1-tailed)	sales	.	,000	,000
	promosi	,000	.	,001
	outlet	,000	,001	.
N	sales	15	15	15
	promosi	15	15	15
	outlet	15	15	15

ANALISIS I

- Luas outlet rata-rata (dengan jumlah data 15 buah) adalah 187,93 m^2, dengan standar deviasi 38,09 m^2.
- Besar hubungan antara variabel Sales dengan Promosi yang dihitung dengan koefisien korelasi adalah 0,916, sedangkan variabel Sales dengan Outlet adalah 0,901. Secara teoritis, karena korelasi antara Sales dan Promosi lebih besar, maka variabel Promosi lebih berpengaruh terhadap Sales dibanding variabel Outlet.
- Terjadi korelasi yang cukup kuat antara variabel Promosi dengan Outlet yaitu 0,735. Hal ini menandakan adanya multikolinieritas, atau korelasi diantara variabel bebas.
- Tingkat signifikansi koefisien korelasi satu sisi dari output (diukur dari probabilitas) menghasilkan angka 0,000 atau praktis 0. Oleh karena probabilitas jauh dibawah 0,05 (5%), maka korelasi di antara variabel Sales dengan Promosi dan Outlet "Sangat Nyata".

Output Bagian Ketiga dan Keempat

Variables Entered/Removed(b)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	outlet, promosi(a)	.	Enter

a All requested variables entered.
b Dependent Variable: sales

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,976(a)	,952	,944	9,757

a Predictors: (Constant), outlet, promosi
b Dependent Variable: sales

ANALISIS II

- Tabel Variabel Entered menunjukkan bahwa tidak ada variabel yang dikeluarkan (removed). Atau dengan kata lain, kedua variabel bebas dimasukan dalam perhitungan regresi.
- Angka R square adalah 0,952. Hal ini berarti 95,2% dari variasi Sales CV bisa dijelaskan oleh variabel Biaya Promosi dan Luas Outlet yang disewa. Dan sisanya (100% - 95,2% = 4,8%) dijelaskan oleh sebab-sebab yang lain.
- Standar Error of Estimate adalah 9,76 atau Rp9,76 juta (satuan yang dipakai adalah variabel dependen, atau dalam hal ini Sales). Pada analisis sebelumnya, bahwa standar deviasi Sales adalah Rp41,11 juta, yang jauh lebih besar dari Standar Error of Estimate yang hanya Rp9,76 juta. Oleh karena lebih kecil dari standar deviasi Sales, maka model regresi lebih bagus dalam bertindak sebagai prediktor Sales daripada Rata-rata Sales itu sendiri.

Output Bagian Kelima dan Keenam

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22521,299	2	11260,649	118,294	,000(a)
	Residual	1142,301	12	95,192		
	Total	23663,600	14			

a Predictors: (Constant), outlet, promosi
b Dependent Variable: sales

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	64,639	13,112		4,930	,000
	promosi	2,342	,398	,551	5,892	,000
	outlet	,535	,101	,496	5,297	,000

a Dependent Variable: sales

ANALISIS III

- Dari Uji Anova atau F-test, diperoleh F Hitung adalah 118,294 dengan tingkat signifikansi 0,0000. Karena probabilitas (0,0000) jauh lebih kecil dari 0,05 (5%), maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi Sales. Atau bisa dikatakan, Promosi dan luas Outlet yang disewa secara bersama-sama berpengaruh terhadap Sales (Penjualan)
- Tabel selanjutnya menggambarkan persamaan regresi:

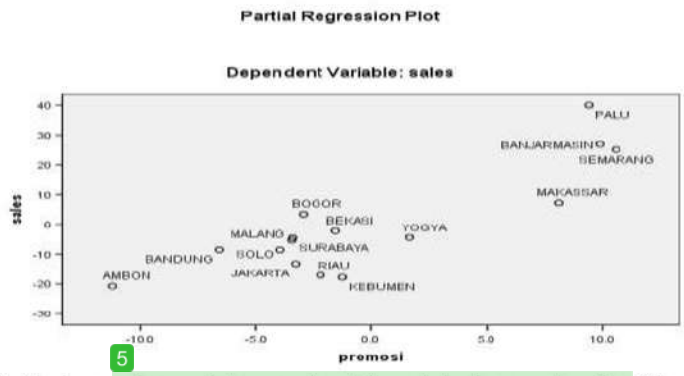
  $\hat{Y} = 64{,}639 + 2{,}342X_1 + 0{,}535X_2$

  Dimana Y = Sales
  X_1= Biaya Promosi
  X_2= Luas Outlet

- Konstanta sebesar 64,639 menyatakan bahwa jika tidak ada Biaya Promosi atau Outlet yang disewa CV, maka Sales (Penjualan) adalah Rp64,639 juta.
- Koefisien regresi X_1 sebesar 2,343 menyatakan bahwa setiap penambahan (karena ada tanda +) Rp1 Biaya Promosi akan meningkatkan Sales (Penjualan) sebesar 2,342 juta.
- Koefisien regresi X_2 sebesar 0,535 menyatakan bahwa setiap penambahan (karena ada tanda +) 1 m^2 Luas Outlet akan meningkatkan Sales (Penjualan) sebesar 0,535 juta.
- Uji t untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel dependen (Sales). Terlihat pada angka Sig. (Singkatan dari Signifikansi atau besaran nilai probabilitas) yang jauh dibawah 0,025 ($\alpha/2$). Dapat dikatakan kedua koefisien regresi signifikan, atau Biaya Promosi dan Outlet benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap Sales (Penjualan).

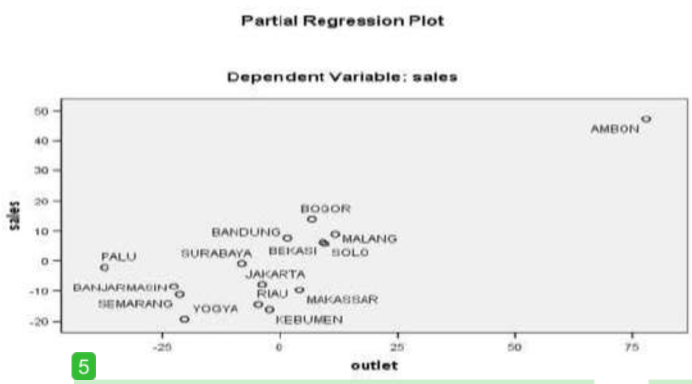
Bagian Gambar/Chart)
Setelah diuraikan bagian output angka, sekarang beralih ke bagian output berupa Chart. Untuk menganalisis hubungan setiap variabel bebas dengan variabel terikat.

a. Hubungan Sales dengan Promosi
   Gambar:



Terlihat bahwa sebaran data membentuk arah ke kanan atas dan jika ditarik garis lurus akan didapat Slope (kemiringan) yang positif. Hal ini sesuai dengan koefisien regresi (yang adalah nilai slope) Promosi yang positif.

b. Hubungan Sales dengan Outlet
   Gambar:



Terlihat bahwa sebaran data membentuk arah ke kanan atas dan jika ditarik garis lurus akan didapat Slope (kemiringan) yang positif. Hal ini sesuai dengan koefisien regresi (yang adalah nilai slope) Outlet yang positif.

KESIMPULAN

Model regresi linier berganda, bisa ditulis (untuk Populasi dan Sampel) dengan cara:

$$\hat{Y} = B_o + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \ldots + B_jX_j + B_kX_k + \varepsilon$$

$$\hat{Y} = b_o + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \ldots + b_jX_j + b_kX_k + e$$

Ada (k + 1) variabel dalam persamaan

1 variabel tak bebas (dependen, kriterium, respon, konsekwen) Y

k variabel bebas (independen, prediktor, stimulus, anteseden) X: $X_1, X_2 + \ldots + X_k$

$df = n - (k + 1)$,

Semua asumsi dan makna persamaan regresi yang berlaku dalam regresi tunggal, berlaku pula dalam regresi ganda. Perbedaannya terletak pada rumus-rumusnya saja. Perhitungan regresi ganda tentu saja lebih rumit daripada regresi tunggal. Perhitungan regresi ganda membutuhkan penguasaan matematika yang lebih baik. Analisis regresi ganda dapat dihitung dengan cara: 1) manual dengan tabel penolong, 2) kalkulator, 3) komputer yang bila dilakukan dengan benar dan tepat akan menghasilkan hasil yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Ghozali, ImamSantoso, S. (2006). *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS.* Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Nazir, Moh. (2003). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

PPs UNY. (2007). *Bahan Kuliah Statistika.* Yogyakarta: Tim Dosen Pascasarjana UNY.

Popham, W.J. & Sirotnik, K.A. (1973). *Educational Statistics Use and Interpretation.* Second edition. Los Angeles: University of California.

Pramesti, Getut. (2007). *Aplikasi SPSS 15,0 dalam Model Linier Statistika*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Santoso, Singgih. (2007). *Menguasai Statistik di Era Informasi dengan SPSS 15.* Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Sudjana (2006). *Metode Statistika.* Bandung: Tarsito.

Supranto. (2004). *Analisis Multivariat, Arti dan Interpretasi*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Usman, H. dan Akbar, P.S. (2006). *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

3

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com Internet	132 words — 3%
2	text-id.123dok.com Internet	74 words — 1%
3	elearning.htp.ac.id Internet	73 words — 1%
4	media.neliti.com Internet	73 words — 1%
5	id.scribd.com Internet	68 words — 1%
6	es.scribd.com Internet	66 words — 1%
7	adoc.tips Internet	63 words — 1%
8	de.slideshare.net Internet	56 words — 1%
9	docobook.com Internet	53 words — 1%
10	ardi-lamadi.blogspot.com Internet	46 words — 1%
11	repository.uinjkt.ac.id Internet	44 words — 1%

12	jurnal.unmuhjember.ac.id Internet	36 words — 1%
13	www.docstoc.com Internet	35 words — 1%
14	pt.scribd.com Internet	34 words — 1%
15	repository.upi.edu Internet	28 words — 1%
16	beefimprovement.org Internet	26 words — 1%
17	slidegur.com Internet	25 words — < 1%
18	a-research.upi.edu Internet	25 words — < 1%
19	ejournal.unsrat.ac.id Internet	21 words — < 1%
20	eprints.unsri.ac.id Internet	20 words — < 1%
21	pt.slideshare.net Internet	20 words — < 1%
22	docplayer.info Internet	20 words — < 1%
23	jurnal.stiekesatuan.ac.id Internet	19 words — < 1%
24	repository.unand.ac.id Internet	16 words — < 1%
25	anzdoc.com Internet	15 words — < 1%

26	eprints.qut.edu.au Internet	14 words — < 1%
27	digilib.unpas.ac.id Internet	13 words — < 1%
28	ejournal-s1.undip.ac.id Internet	13 words — < 1%
29	repository.bsi.ac.id Internet	13 words — < 1%
30	ojs.stiami.ac.id Internet	13 words — < 1%
31	mayakampung.blogspot.com Internet	12 words — < 1%
32	digilib.esaunggul.ac.id Internet	11 words — < 1%
33	lontar.ui.ac.id Internet	10 words — < 1%
34	tukangblog.blogspot.com Internet	9 words — < 1%
35	www.rel-net.co.uk Internet	9 words — < 1%
36	thesis.binus.ac.id Internet	9 words — < 1%
37	e-journal.uajy.ac.id Internet	8 words — < 1%
38	Lewis. SAGE Encyclopedia of Social Science Research Methods Publications	8 words — < 1%
39	Alienda Retnosari P.. "PENGARUH KOMPENSASI, MOTIVASI,	

DAN LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KEPUASAN KERJA KARYAWAN DI KONSULTAN PAJAK DRS. LIM YUNG SAN DAN REKAN", Transparansi Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi, 2018
Crossref | 7 words — < 1%

40 Mikias Biazen Molla, Abrham Belay Mekonnen. "Understanding the local values of trees and forests: a strategy to improve the urban environment in Hawassa City, Southern Ethiopia", Arboricultural Journal, 2019
Crossref | 6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON
EXCLUDE MATCHES OFF