Nama : Sagara Andi Ladevardi Suwarsa
NRP : 2C2220009

1). Dari hasil penelitian dan setelah disusun diperoleh data sebagai berikut :

X	Y	X^2
25	1,79	625
31	6,32	961
25	6,22	625
38	10,52	1444
18	1,19	324
26	1,22	676
26	9,1	676
25	6,32	625
32	9,08	1024
25	9,15	625
39	10,15	1521
35	1,72	1225
26	1,7	676

a. Hitunglah Var (b)
b. Hitunglah Var (a)
c. Hitunglah Var (Y) jika diketahui $X = 20$

$\Sigma Y_i = 59,43$
$\Sigma X_i = 371$
$\Sigma Y_i^2 = 394,72$
$\Sigma X_i^2 = 11027$
$\bar{X} = 28.53$
$\bar{Y} = 28.53$
$\Sigma X_i Y_i = 1896,98$

Tabel Anova

Sumber	DK	JK	RJK
Regresi (b/a)	1	317,15	-
Kekeliruan	11	77,57	7,05
Total	12	394,72	-

a. Hitung Var (b)

$$\frac{\sigma^2}{(x_i - \bar{x})^2} = \frac{7.05}{(371 - 28.53)^2} = \frac{7.05}{117285,7009} = 0,000601096$$

b. Hitung Var (a)

$$\frac{\sigma^2 \Sigma x_i^2}{n \Sigma (x_i - \bar{x})^2} = \frac{(7,05).(11027)}{13(371 - 28,53)^2} = \frac{77740,35}{13(117285,7009)} = \frac{77790,35}{1524719,1117} = 0,0509868$$

c. Hitung Var (Y) jika diketahui $x = 20$

$$\sigma^2 \left[\frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{\Sigma (x_i - \bar{x})^2} \right] = 7.05 \left[\frac{1}{13} + \frac{(20 - 28,53)^2}{371 - 28,53)^2} \right]$$

$$= 7,05 \left[\frac{1}{13} + \frac{72,2609}{117285,7009} \right]$$

$$= 7,05 \left[\frac{1}{3} + 0,000620373 \right]$$

$$= 7,05 (0,0775921) = 0,54668097$$

2). a. Apa yang dimaksud dengan regresi linear sederhana dan regresi linear berganda? Berikan contoh untuk masing-masing.

* Regresi Linear Sederhana

Rumus ini digunakan untuk menganalisa hubungan antara satu variabel bebas dan variabel terikat yang jumlahnya satu juga.

$Y = a + bX + \epsilon$

Ket: Y : Variabel dependen

X : Variabel independen

a : Konstanta atau titik potong Y

b : Koefisien dari regresi atau beta

ϵ = Residual regresi atau istilah kesalahan (error)

• Contoh Regresi Linear Sederhana

Memprediksi nilai ujian (Y) berdasarkan jam belajar (X)

$Y = 50 + 5X$

Artinya, nilai dasar adalah 50, dan setiap tambahan satu jam belajar menambah nilai ujian sebesar 5 poin

* Regresi Linear Berganda

Rumus ini digunakan untuk menganalisa suatu hubungan yang variabel bebasnya ada lebih dari satu. Rumus ini juga disebut dengan regresi majemuk dan jauh lebih rumit

$Y = a + b_1 X_1 + c_1 X_2 + d_1 X_3 + \epsilon$

Ket: Y : Variabel dependen

X : Variabel independen

a : Konstanta atau titik potong Y

b, c, d = Koefisien dari regresi atau beta

ϵ : Residual regresi atau istilah kesalahan (error)

• Contoh Regresi Linear Berganda

Memprediksi gaji (Y) berdasarkan tingkat pendidikan (X_1) dan pengalaman kerja (X_2)!

$Y = 3000 + 500 X_1 + 300 X_2$

Artinya, gaji dasar adalah 3000, setiap tahun pendidikan menambah gaji 500, dan setiap tahun pengalaman menambah gaji 200

b. Jelaskan istilah-istilah berikut variabel independen, variabel dependen, dan koefisien regresi dalam konteks analisis regresi.

• Variabel independen dalam konteks analisis regresi adalah variabel yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi variabel dependen.

• Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen.

• Koefisien regresi adalah angka yang menunjukkan ukuran efek variabel independen terhadap variabel dependen.

3). Diperoleh data sebagai berikut :

Y	X_1	X_2
3,5	3,1	30
3,2	3,4	25
3	3	20
2,9	3,2	30
4	3,9	40
2,5	2,8	25
2,3	2,2	30

a. Tentukan persamaan regresi multiple
b. Ujilah keberartian koefisien regresi
c. Apakah koefisien regresi memiliki arti (t tabel = 2015) ?

$$Y = \begin{bmatrix} 3,5 \\ 3,2 \\ 3 \\ 2,9 \\ 4 \\ 2,5 \\ 2,3 \end{bmatrix} \quad X_1 = \begin{bmatrix} 3,1 \\ 3,4 \\ 3 \\ 3,2 \\ 3,9 \\ 2,8 \\ 2,2 \end{bmatrix} \quad X_2 = \begin{bmatrix} 30 \\ 25 \\ 20 \\ 30 \\ 40 \\ 25 \\ 30 \end{bmatrix}$$

a. Tentukan persamaan regresi multiple

$$(Y^TY) = \begin{bmatrix} 3,5 & 3,2 & 3 & 2,9 & 4 & 2,5 & 2,3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3,5 \\ 3,2 \\ 3 \\ 2,9 \\ 4 \\ 2,5 \\ 2,3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 67,44 \end{bmatrix}$$

$$(X^TX) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3,1 & 3,4 & 3 & 3,2 & 3,9 & 2,8 & 2,2 \\ 30 & 25 & 20 & 30 & 40 & 25 & 30 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3,1 & 30 \\ 1 & 3,4 & 25 \\ 1 & 3 & 20 \\ 1 & 3,2 & 30 \\ 1 & 3,9 & 40 \\ 1 & 2,8 & 25 \\ 1 & 2,2 & 30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 21,6 & 200 \\ 21,6 & 68,3 & 626 \\ 200 & 626 & 5950 \end{bmatrix}$$

$$(X^TY) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3,1 & 3,4 & 3 & 3,2 & 3,9 & 2,8 & 2,2 \\ 30 & 25 & 20 & 30 & 40 & 25 & 30 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3,5 \\ 3,2 \\ 3 \\ 2,9 \\ 4 \\ 2,5 \\ 2,3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21,4 \\ 67,67 \\ 623,5 \end{bmatrix}$$

Untuk menentukan persamaan regresi multiple

$$B = (X^T X)^{-1} (X^T Y)$$

$$= \begin{bmatrix} 7 & 21,6 & 200 \\ 21,6 & 68,3 & 626 \\ 200 & 626 & 5950 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 21,9 \\ 67,67 \\ 623,5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 6,68309539 & -1,52924919 & -0,06374992 \\ -1,52924919 & 0,76001892 & -0,02855826 \\ -0,06374942 & -0,02855826 & 0,00531552 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 21,4 \\ 67,67 \\ 623,5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -0,213815781 \\ 0,898938705 \\ 0,017951677 \end{bmatrix} \begin{array}{l} B_0 \\ B_1 \\ B_2 \end{array}$$

Maka persamaan regresi multiple :

$$\hat{y} = -0,213815781 + 6,898938705\, x_1 + 0,017951677\, x_2$$

b. Ujilah keberartian koefisien regresi

Tabel Anova

Sumber Variasi	DK	JK	RJK
Regresi Pada x_1, x_2	k = 2	67,10281006	33,55140503
Residu	n-k-1	0,33718999	0,084297985
	7-2-1=4		
Total	n-1	67,99	
	7-1=6		

• JK Regresi $= B^T (X^T Y)$

$$= \begin{bmatrix} -0,213815781 & 0,898938705 & 0,017951677 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 21,9 \\ 67,67 \\ 623,5 \end{bmatrix} = 67,10281006$$

• JK Residu $= (Y^T Y) - B^T (X^T Y)$

$$= 67,99 - 67,10281006 = 0,33718999$$

• RJK Regresi $= \dfrac{\text{JK Regresi}}{k}$

$$= \frac{67,10281006}{2} = 33,55140503$$

• RJK Residu $= \dfrac{\text{JK Residu}}{n-k-1}$

$= \dfrac{0{,}33718999}{4} = 0{,}089297985$

$F_{hitung} = \dfrac{\text{RJK Regresi}}{\text{RJK Residu}} = \dfrac{33{,}55190503}{0{,}089297985} = 398{,}0119339266\,1$

Uji hipotesis

$H_0 : \hat{Y} = \alpha_0 + \varepsilon$ $\qquad F_{tabel} : F_{0{,}05;2;4} = 6{,}94$

$H_1 : \hat{Y} = \alpha x + \varepsilon$

Kesimpulan :

F tabel < F hitung maka H_1 diterima, persamaan yang dipakai $\alpha x + \varepsilon$ sehingga variabel x mempengaruhi variabel Y, terdapat kaitan koefisien arah regresi memiliki arti

c. Apakah koefisien regresi memiliki arti (t tabel : 2.015)?

Uji hipotesis

1). $H_0 : \beta_1 = 0$ $\qquad$ 2). $H_0 : \beta_2 = 0$

$H_1 : \beta_1 \neq 0$ $\qquad$ $H_1 : \beta_2 \neq 0$

Statistik uji

$$t = \frac{\beta_j}{\sqrt{c\,(j+1,(j+1)\,\sigma}}$$

1). $t = \dfrac{x_1}{\sqrt{0{,}76001892}} = \dfrac{0{,}898938705}{\sqrt{0{,}871790753}} = 1{,}030567385$

2). $t = \dfrac{x_2}{\sqrt{0{,}0531552}} = \dfrac{0{,}017951677}{\sqrt{0{,}0531552}} = 0{,}239367006$

t hitung x_1 < t tabel : Ho diterima

$-2{,}015 < 1{,}030567385 < 2{,}015$

t hitung x_2 < t tabel : Ho diterima

$-2{,}015 < 0{,}239367006 < 2{,}015$

Maka baik koefisien x_1 dan x_2 tidak berarti, Model regresi yang diterima hanya $\hat{y} = x_0$

$\hat{y} = 0{,}213815781$

Kesimpulan : X_1 tidak berarti

X_2 tidak berarti