

ANALISIS REGRESI

Korelasi dan regresi keduanya mempunyai hubungan yang sangat erat. Setiap regresi pasti ada korelasinya, tetapi korelasi belum tentu dilanjutkan dengan regresi. Korelasi yang tidak dilanjutkan dengan regresi, adalah korelasi antara dua variabel yang tidak mempunyai hubungan kasual/sebab akibat, atau hubungan fungsional. Untuk menetapkan kedua variabel mempunyai hubungan kasual atau tidak, maka harus didasarkan pada teori atau konsep-konsep tentang dua variabel tersebut.

Hubungan antara panas dengan tingkat muai panjang, dapat dikatakan sebagai hubungan yang kasual, hubungan antara kepemimpinan dengan kepuasan kerja pegawai dapat dikatakan hubungan yang fungsional, hubungan antara kupu-kupu yang datang dengan banyaknya tamu di rumah bukan merupakan hubungan kasual maupun fungsional.

Kita gunakan analisis regresi bila kita ingin mengetahui bagaimana variabel dependen/kriteria dapat diprediksikan melalui variabel independen atau variabel prediktor, secara individual. Dampak dari penggunaan analisis regresi dapat digunakan untuk memutuskan apakah naik dan menurunnya variabel dependen dapat dilakukan melalui menaikkan dan menurunkan keadaan variabel independen, atau meningkatkan keadaan variabel dependen dapat dilakukan dengan meningkatkan variabel independen/dan sebaliknya.

A. Regresi Linier Sederhana

Regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kasual antara satu variabel independen dengan satu variabel dependen.

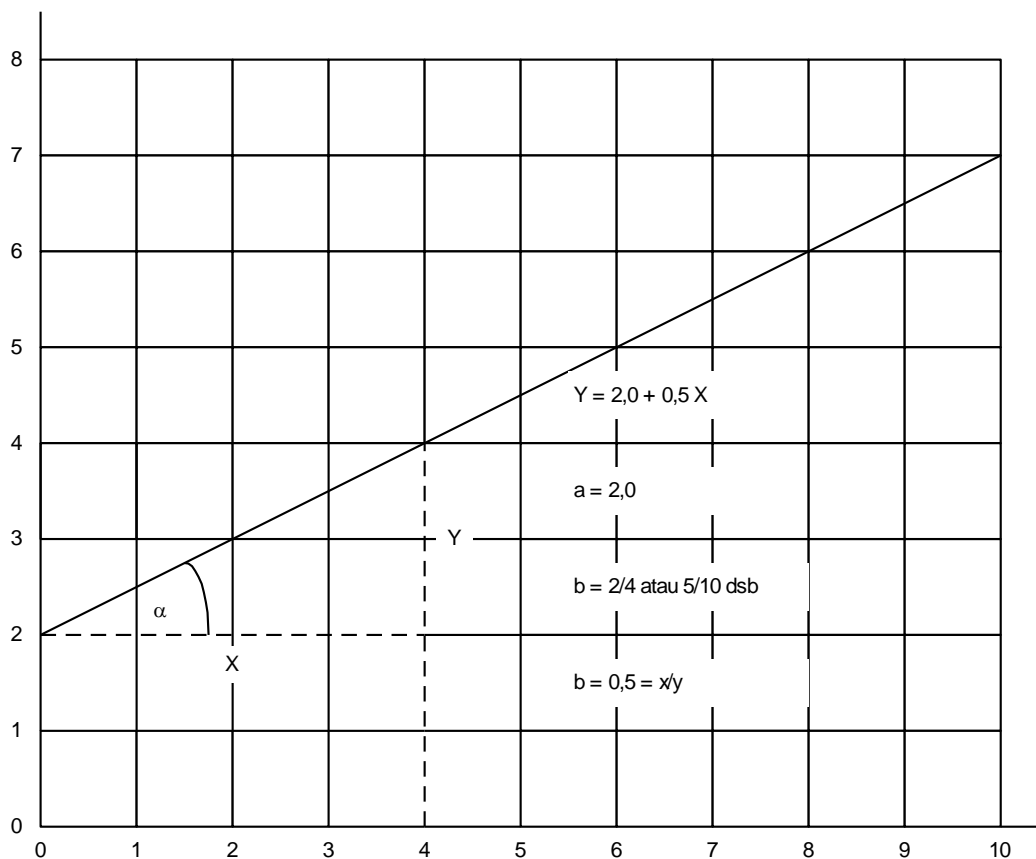
Persamaan umum regresi linier sederhana adalah :

$$\boxed{\hat{Y} = a + bX} \quad \text{Rumus 8.1}$$

Dimana :

\hat{Y} = subyek dalam variabel dependen yang diprediksikan
 a = harga Y bila $X = 0$ (harga konstan)

- b = angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan pada variabel independen. Bila b (+) maka naik, dan bila (-) maka terjadi penurunan.
- X = subyek pada variabel Independen yang mempunyai nilai tertentu
- Secara teknis harga b merupakan tangen dari (perbandingan) antara panjang garis variabel Independen dengan variabel dependen, setelah persamaan regresi ditemukan. Lihat gambar berikut :



Gambar 8.1. Garis Regresi Y karena Pengaruh X, Persamaan Regresinya

$$Y = 2,0 + 0,5 X$$

$$\text{Harga } b = r \frac{S_y}{S_x}$$

Rumus 8.2

$$\text{Harga } a = Y - b X$$

Rumus 8.3

Dimana :

r = koefisien korelasi product moment antara variabel X dengan variabel Y

S_y = simpangan baku variabel Y

S_x = simpangan baku variabel Y

Jadi harga b merupakan fungsi dari koefisien korelasi. Bila koefisien korelasi tinggi, maka harga b juga besar, sebaliknya bila koefisien korelasi rendah maka harga b juga rendah (kecil). Selain itu bila koefisien korelasi negatif maka harga b juga negatif, dan sebaliknya bila koefisien korelasi positif maka harga b juga positif.

Selain itu harga a dan b dapat dicari dengan rumus berikut :

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \text{Rumus 8.4}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \text{Rumus 8.5}$$

1. Contoh Perhitungan Regresi Linier Sederhana

Data berikut adalah hasil pengamatan terhadap nilai kualitas layanan (X) dan nilai rata-rata penjualan barang tertentu tiap bulan. Data kedua variabel diberikan pada tabel 8.1. berikut.

2. Menghitung harga a dan b dengan rumus 8.4 dan 8.5

$$\begin{aligned} a &= \frac{(5.485)(95.158) - (1.792)(290.080)}{34(95.158) - (1.792)^2} \\ &= \frac{2.118.270}{24.108} = 87,87 \\ b &= \frac{34(290.080) - (1.792)(5.485)}{34(95.158) - (1.792)^2} \\ &= \frac{33.600}{24.108} = 1,39 \end{aligned}$$

Harga b dapat dihitung dengan rumus 8.2, tetapi terlebih dahulu dihitung korelasi antara nilai kualitas layanan dan nilai rata-rata penjualan barang. Harga dapat juga dicari dengan rumus 8.3.

3. Menyusun Persamaan Regresi

Setelah harga a dan b ditemukan, maka persamaan regresi linier sederhana dapat disusun. Persamaan regresi nilai kualitas layanan dan nilai rata-rata penjualan barang tertentu tiap bulan adalah seperti berikut :

$$Y = 87,87 + 1,39 X$$

Persamaan regresi yang telah ditemukan itu dapat digunakan untuk melakukan prediksi (ramalan) bagaimana individu dalam variabel dependen akan terjadi bila individu dalam variabel independen ditetapkan. Misalnya nilai kualitas layanan = 64, maka nilai rata-rata penjualan adalah :

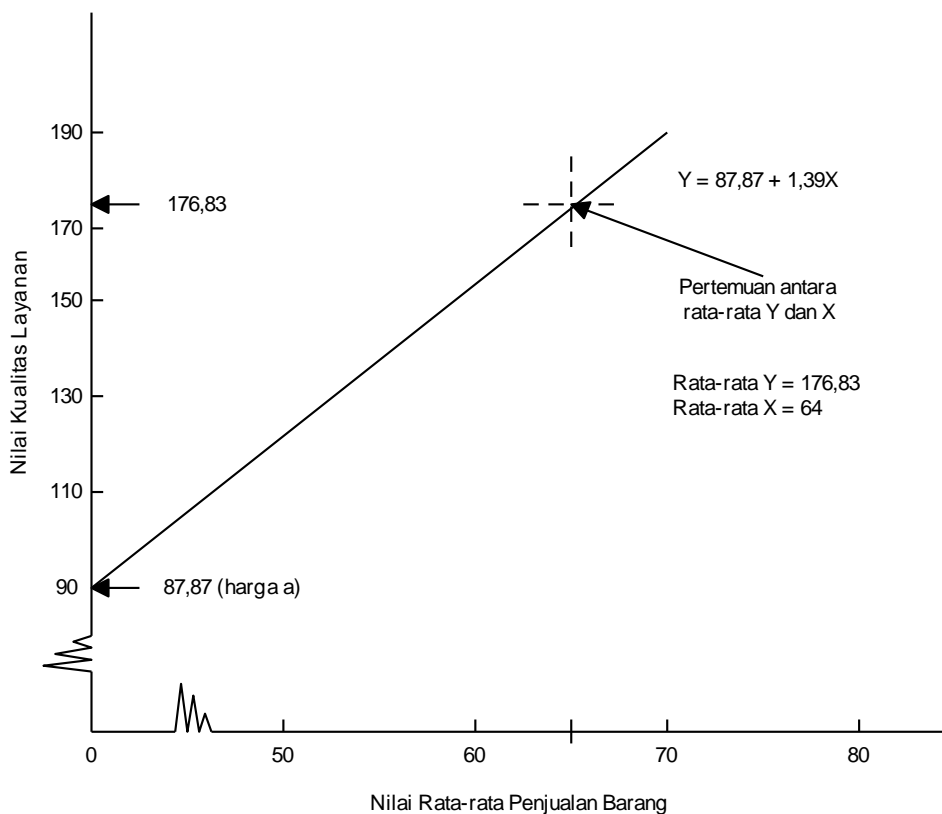
$$Y = 87,87 + 1,39 \cdot 64 = 176,83$$

Jadi diperkirakan nilai rata-rata penjualan barang tiap bulan sebesar 176,83. Dari persamaan regresi diatas dapat diartikan bahwa, bila nilai kualitas layanan bertambah 1, maka nilai rata-rata penjualan barang tiap bulan akan bertambah 1,39 atau setiap nilai kualitas layanan bertambah 10, maka nilai rata-rata penjualan barang tiap bulan akan bertambah sebesar 13,9.

Pengambilan harga-harga X untuk meramalkan Y harus dipertimbangkan secara rasional dan menurut pengalaman, yang masih berada pada batas ruang gerak X. Misalnya kalau nilai kualitas layanan 100, nilai rata-rata penjualan tiap bulan berapa ? Apakah ada kualitas layanan yang nilainya sebesar 100 ?

4. Membuat Garis Regresi

Garis regresi dapat digambarkan berdasarkan persamaan yang telah ditemukan adalah :



Gambar 8.2. Garis Regresi Nilai Kualitas Layanan dan Nilai Rata-rata Penjualan Barang Tiap Bulan

Antara nilai kualitas layanan dengan nilai penjualan tiap bulan dapat dihitung korelasinya. Korelasi dapat dihitung dengan rumus yang telah diberikan (rumus 8.5) atau dengan rumus 8.6. berikut.

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}} \quad \text{Rumus 8.6}$$

Harga-harga yang telah ditemukan dalam tabel 8.2 dapat dimasukkan dalam rumus diatas sehingga :

$$\begin{aligned} r &= \frac{34(290.080) - (1.792)(5485)}{\sqrt{\{34(95.158) - (1.792)^2\} \{34(887.291) - (5.485)^2\}}} \\ &= \frac{33.600,00}{44.642,85} = 0,7526 \end{aligned}$$

Harga r tabel untuk taraf kesalahan 5% dengan $n = 34$ diperoleh 0,339 dan untuk 1% = 0,436. Karena harga r hitung lebih besar dari r tabel baik untuk kesalahan 5% maupun 1% ($0,7526 > 0,436 > 0,339$), maka dapat disimpulkan terdapat hubungan yang positif dan signifikan sebesar 0,7526 antara nilai kualitas layanan dan nilai rata-rata penjualan barang tiap bulan.

Koefisien determinasinya $r^2 = 0,7526^2 = 0,5265$. Hal ini berarti nilai rata-rata penjualan barang tiap bulan 52,65% ditentukan oleh nilai kualitas layanan yang diberikan, melalui persamaan regresi $Y = 87,87 + 1,39 X$. Sisanya 47,35% ditentukan oleh faktor yang lain.

Contoh: Analisis Data

Pengujian Hipotesis Pertama

1. Membuat H_a dan H_o dalam bentuk kalimat

H_a : terdapat pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan pelanggan di Pusat Perawatan Kecantikan VIVA di Jalan WR Supratman 37 Surabaya.

H_o : tidak terdapat pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan pelanggan di Pusat Perawatan Kecantikan VIVA di Jalan WR Supratman 37 Surabaya.

2. Membuat H_a dan H_o dalam bentuk statistik

H_a : $F_{hitung} \geq F_{tabel}$

H_o : $F_{hitung} < F_{tabel}$

3. Mencari dan menghitung persamaan regresi dengan menggunakan bahan dari persiapan kerja analisis regresi sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data terdapat pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan pelanggan di Pusat Perawatan Kecantikan VIVA di Jalan WR Supratman 37 Surabaya.

No.	X ₁	X ₂	Y	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₁ X ₂	X ₁ Y	X ₂ Y	Y ²
1	102	31	7	10404	961	3162	714	217	49
2	92	31	4	8464	961	2852	368	124	16
3	99	31	6	9801	961	3069	594	186	36
4	113	35	8	12769	1225	3955	904	280	64
5	113	36	8	12769	1296	4068	904	288	64
6	105	32	7	11025	1024	3360	735	224	49
7	93	30	8	8649	900	2790	744	240	64
8	76	28	8	5776	784	2128	608	224	64
9	102	31	8	10404	961	3162	816	248	64
10	122	38	10	14884	1444	4636	1220	380	100
11	98	34	8	9604	1156	3332	784	272	64
12	96	30	8	9216	900	2880	768	240	64
13	117	35	10	13689	1225	4095	1170	350	100
14	107	34	9	11449	1156	3638	963	306	81
15	119	36	8	14161	1296	4284	952	288	64
16	119	35	9	14161	1225	4165	1071	315	81
17	121	36	9	14641	1296	4356	1089	324	81
18	86	29	7	7396	841	2494	602	203	49
19	94	30	7	8836	900	2820	658	210	49
20	104	34	9	10816	1156	3536	936	306	81
21	97	28	9	9409	784	2716	873	252	81
22	117	37	8	13689	1369	4329	936	296	64
23	105	36	10	11025	1296	3780	1050	360	100
24	106	38	8	11236	1444	4028	848	304	64
25	114	34	8	12996	1156	3876	912	272	64
26	113	34	8	12769	1156	3842	904	272	64
27	112	35	10	12544	1225	3920	1120	350	100
28	116	38	8	13456	1444	4408	928	304	64
29	116	39	9	13456	1521	4524	1044	351	81
30	106	36	9	11236	1296	3816	954	324	81
	3180	1011	245	340730	34359	108021	26169	8310	2047

$$\Sigma X_1 = 3180; \quad \Sigma X_2 = 1011; \quad \Sigma Y = 245$$

$$\Sigma X_1^2 = 340730; \quad \Sigma X_2^2 = 34359; \quad \Sigma X_1 X_2 = 108021$$

$$\Sigma X_1 Y = 26169; \quad \Sigma X_2 Y = 8310; \quad \Sigma Y^2 = 2047$$

4. Memasukkan angka-angka statistik dan membuat persamaan regresi.

a. Menghitung rumus a :

$$\begin{aligned} a &= \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma X_1^2 - \Sigma X_1 \cdot \Sigma X_1 Y}{N \Sigma X_1^2 - (\Sigma X_1)^2} \\ &= \frac{245 \cdot 340730 - 3180 \cdot 26169}{30 \cdot 340730 - (3180)^2} \\ &= \frac{261430}{109500} \\ &= 2,387 \end{aligned}$$

b. Menghitung rumus b :

$$\begin{aligned} b &= \frac{N \Sigma X_1 Y - \Sigma X_1 \cdot \Sigma Y}{N \Sigma X_1^2 - (\Sigma X_1)^2} \\ &= \frac{30 \cdot 26169 - 3180 \cdot 245}{30 \cdot 340730 - (3180)^2} \\ &= \frac{5970}{109500} \\ &= 0,055 \end{aligned}$$

c. Menulis persamaan regresi dengan rumus :

$$\hat{Y} = a + bX_1$$

$$\hat{Y} = 2,387 + 0,055X_1$$

5. Menguji signifikansinya dengan rumus dan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menghitung Jumlah Kuadrat XY dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 JK_{X_1Y} &= \Sigma X_1Y - \frac{\Sigma X_1 \cdot \Sigma Y}{N} \\
 &= 26169 - \frac{3180 \cdot 245}{30} \\
 &= 26169 - 25970 \\
 &= 199
 \end{aligned}$$

b. Menghitung Jumlah Kuadrat Total dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 JK_Y &= \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N} \\
 &= 2047 - \frac{(245)^2}{30} \\
 &= 2047 - 2000,833 \\
 &= 46,167
 \end{aligned}$$

c. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 JK_{reg} &= b (JK_{X_1Y}) \\
 &= 0,055 (199) \\
 &= 10,945
 \end{aligned}$$

d. Menghitung Jumlah Kuadrat Residu dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 JK_{res} &= JK_Y - JK_{reg} \\
 &= 46,167 - 10,945
 \end{aligned}$$

$$= 35,222$$

e. Mencari F_{hitung} dengan rumus :

$$\begin{aligned} F_{hit} &= \frac{JK \text{ reg}/k}{JK \text{ res}/(N - k - 1)} \\ &= \frac{10,945/1}{35,222/(30 - 1 - 1)} \\ &= \frac{10,945}{1,258} = 8,7003 \approx 8,700 \end{aligned}$$

f. Menentukan aturan untuk pengambilan keputusan atau kriteria uji signifikansi.

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka tolak H_0 .

H_a : signifikansi

H_0 : tidak signifikan

g. Menentukan taraf signifikansi dan mencari nilai F_{tabel} menggunakan tabel F dengan rumus :

Taraf signifikansi (α) = 0,05

$$F_{tabel} = (0,05 ; 1 ; 28) = 4,24$$

Cara mencari tabel F :

Angka (1 ; 28) artinya angka 1 sebagai pembilang dan angka 28 sebagai penyebut.

h. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}

Ternyata $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $8,700 > 4,24$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat dikatakan terdapat pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan pelanggan di Pusat Perawatan Kecantikan VIVA di Jalan WR Supratman 37 Surabaya.

Pengujian Hipotesis Kedua

1. Membuat H_a dan H_0 dalam bentuk kalimat

H_a : terdapat pengaruh pemasaran terhadap kepuasan pelanggan di Pusat Perawatan Kecantikan VIVA di Jalan WR Supratman 37 Surabaya.

H_0 : tidak terdapat pengaruh pemasaran terhadap kepuasan pelanggan di Pusat Perawatan Kecantikan VIVA di Jalan WR Supratman 37 Surabaya.

2. Membuat H_a dan H_0 dalam bentuk statistik

H_a : $F_{hitung} \geq F_{tabel}$

H_0 : $F_{hitung} < F_{tabel}$

3. Mencari dan menghitung persamaan regresi dengan menggunakan bahan dari persiapan kerja analisis regresi sebagai berikut :

$$\sum X_2 = 1011; \quad \sum Y = 245$$

$$\sum X_2^2 = 34359; \quad \sum X_2 Y = 8310; \quad \sum Y^2 = 2047$$

4. Memasukkan angka-angka statistik dan membuat persamaan regresi.

- a. Menghitung rumus a :

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X_2^2 - \sum X_2 \cdot \sum X_2 Y}{N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}$$

$$= \frac{245 \cdot 34359 - 1011 \cdot 8310}{30 \cdot 34359 - (1011)^2}$$

$$= \frac{16545}{8649} = 1,913$$

b. Menghitung rumus b :

$$b = \frac{N \sum X_2 Y - \sum X_2 \cdot \sum Y}{N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}$$

$$= \frac{30 \cdot 8310 - 1011 \cdot 245}{30 \cdot 34359 - (1011)^2}$$

$$= \frac{1605}{8649}$$

$$= 0,186$$

c. Menulis persamaan regresi dengan rumus :

$$\hat{Y} = a + bX_2$$

$$\hat{Y} = 1,913 + 0,186X_2$$

5. Menguji signifikansinya dengan rumus dan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menghitung Jumlah Kuadrat XY dengan rumus :

$$JK_{X_2 Y} = \sum X_2 Y - \frac{\sum X_2 \cdot \sum Y}{N}$$

$$= 8310 - \frac{1011 \cdot 245}{30}$$

$$= 8310 - 8256,5$$

$$= 53,5$$

b. Menghitung Jumlah Kuadrat Total dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 JK Y &= \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N} \\
 &= 2047 - \frac{(245)^2}{30} \\
 &= 2047 - 2000,833 \\
 &= 46,167
 \end{aligned}$$

c. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 JK reg &= b (JK X_2 Y) \\
 &= 0,186 (53,5) \\
 &= 9,951
 \end{aligned}$$

d. Menghitung Jumlah Kuadrat Residu dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 JK res &= JK Y - JK reg \\
 &= 46,167 - 9,951 \\
 &= 36,216
 \end{aligned}$$

e. Mencari F_{hitung} dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 F hit &= \frac{JK reg/k}{JK res/(N - k - 1)} \\
 &= \frac{9,951/1}{36,216/(30 - 1 - 1)} \\
 &= \frac{9,951}{1,293} = 7,6961 \approx 7,696
 \end{aligned}$$

- g. Menentukan aturan untuk pengambilan keputusan atau kriteria uji signifikansi.

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka tolak H_0 .

H_a : signifikansi

H_0 : tidak signifikan

- h. Menentukan taraf signifikansi dan mencari nilai F_{tabel} menggunakan tabel F dengan rumus :

Taraf signifikansi (α) = 0,05

$F_{tabel} = (0,05 ; 1 ; 28) = 4,24$

Cara mencari tabel F :

Angka (1 ; 28) artinya angka 1 sebagai pembilang dan angka 28 sebagai penyebut.

- h. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}

Ternyata $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $7,696 > 4,24$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat dikatakan terdapat pengaruh pemasaran terhadap kepuasan pelanggan di Pusat Perawatan Kecantikan VIVA di Jalan WR Supratman 37 Surabaya.

**SELESAIKAN SOAL BERIKUT DAN KEMUDIAN JAWABAN
DIKIRIMKAN SEBELUM BATAS WAKTU YANG SUDAH
DITENTUKAN.**

1. Perhatikan tabel berikut;

X	1	2	4	5	7	9	10	12
Y	2	4	5	7	8	10	12	14

- a. Carilah persamaan regresi linier sederhana.
- b. Berapakah peramalan Y, kalau $x = 100$