

## **PERTEMUAN 16:**

### **PENGUJIAN HIPOTESIS PADA REGRESI SEDERHANA DAN REGRESI GANDA**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengujian hipotesis pada regresi sederhana dan regresi ganda dalam statistik inferensial. Setelah menyelesaikan perkuliahan, mahasiswa diharapkan mampu:

- 16.1 Melakukan penghitungan pada regresi sederhana
- 16.2 Melakukan penghitungan pada regresi ganda

#### **B. URAIAN MATERI**

##### ***Tujuan Pembelajaran 16.1:***

##### ***Regresi Sederhana***

Regresi/peramalan adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya dapat diperkecil. Kegunaan regresi dalam penelitian salah satunya adalah untuk meramalkan atau memprediksi variabel terikat (Y) apabila variabel bebas (X) diketahui. Regresi sederhana dapat dianalisis karena didasari oleh hubungan fungsional atau hubungan sebab akibat (kausal) variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y).

Pada dasarnya analisis regresi dan analisis korelasi keduanya punya hubungan yang sangat kuat dan mempunyai keeratan. Setiap analisis regresi otomatis ada analisis korelasinya, tetapi sebaliknya analisis korelasi belum tentu diuji regresi atau diteruskan dengan analisis regresi. Analisis korelasi yang tidak dilanjutkan dengan analisis regresi adalah analisis korelasi yang kedua variabelnya tidak mempunyai hubungan fungsional sebab akibat. Apabila peneliti mengetahui

hal ini lebih lanjut, maka perlu konsep dan teori yang mendasari kedua variabel tersebut.

Persamaan Regresi dirumuskan:  $\hat{Y} = a + bX$

dimana:

$\hat{Y}$  = (baca “Y topi”) subjek variabel terikat yg diproyeksikan

X = variabel yg mempunyai nilai tertentu utk diproyeksikan

a = Nilai konstanta harga Y jika X = 0

b = Nilai arah sbg penentu ramalan (prediksi) yg menunjukkan nilai peningkatan (+)

atau nilai penurunan (-) variabel Y

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad a = \frac{\sum Y - b \cdot \sum X}{n}$$

#### CONTOH: Ada Judul Penelitian

#### “PENGARUH PENGALAMAN KERJA TERHADAP PENJUALAN HP DI TANGERANG”

Data dianggap memenuhi asumsi dan persyaratan analisis; data dipilih secara random; berdistribusi normal; berpola linear; data sudah homogen dan mempunyai pasangan yang sama sesuai dengan subjek yang sama. Data sebagai berikut:

Pengalaman Kerja (X) tahun	2	3	1	4	1	3	2	2
Penjualan barang (Y) unit	50	60	30	70	40	50	40	35

#### Pertanyaan:

- Bagaimana persamaan regresinya?
- Buktikan apakah ada pengaruh yang signifikan antara pengalaman kerja (X) terhadap penjualan barang (Y) !

**Langkah-Langkah Menjawab:****Langkah 1. Membuat Ha dan Ho dlm bentuk kalimat:**

**Ha:** Terdapat pengaruh yg signifikan antara pengalaman kerja terhadap penjualan HP di Tangerang.

**Ho:** Tidak terdapat pengaruh yg signifikan antara pengalaman kerja terhadap penjualan HP di Tangerang.

**Langkah 2. Membuat Ha dan Ho dalam bentuk statistik:**

Ha:  $r \neq 0$

Ho:  $r = 0$

**Langkah 3. Membuat tabel penolong utk menghitung angka statistik:**

No	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	2	50	4	2500	100
2	3	60	9	3600	180
3	1	30	1	900	30
4	4	70	16	4900	280
5	1	40	1	1600	40
6	3	50	9	2500	150
7	2	40	4	1600	80
8	2	35	4	1225	70
Statistik	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$\sum XY$
Jumlah	18	375	48	18825	930

**Langkah 4. Masukkan angka-angka statistik dari tabel penolong dg rumus:**

a) Menghitung rumus b

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{8(930) - (18)(375)}{8(48)^2 - (18)^2} = \frac{690}{60} = 11,5$$

b) Menghitung rumus a

$$a = \frac{\sum Y - b \cdot \sum X}{n} = \frac{375 - 11,5(18)}{8} = \frac{168}{8} = 21$$

c) Menghitung persamaan regresi sederhana

$$\hat{Y} = a + bX = 21 + 11,5X \quad \text{(Jawaban poin a)}$$

**Langkah 5. Menguji Signifikansi dg Langkah-langkah berikut:**

a. Mencari Jumlah Kuadrat Regresi ( $JK_{reg [a]}$ ) dg rumus:

$$JK_{reg [a]} = \frac{(\sum Y)^2}{n} = \frac{(375)^2}{8} = \frac{140625}{8} = 1757,125$$

b. Mencari Jumlah Kuadrat Regresi ( $JK_{reg [b|a]}$ ) dg rumus:

$$JK_{reg [a|b]} = b \left[ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right] = 11,5 \left[ 930 - \frac{(18)(375)}{8} \right] = 991,875$$

c. Mencari Jumlah Kuadrat Residu ( $JK_{res}$ ) dg rumus:

$$JK_{res} = \sum Y^2 - JK_{reg [b|a]} - JK_{reg [a]} = 18825 - 991,875 - 17578,125 = 255$$

d. Mencari Rata-Rata Jumlah Kuadrat Regresi ( $RJK_{reg [a]}$ ) dg rumus:

$$RJK_{reg [a]} = JK_{reg [a]} = 1757,125$$

e. Mencari Rata-Rata Jumlah Kuadrat Regresi ( $RJK_{reg [b|a]}$ ) dg rumus:

$$RJK_{reg [b|a]} = JK_{reg [b|a]} = 991,875$$

f. Mencari Rata-Rata Jumlah Kuadrat Residu ( $RJK_{res}$ ) dg rumus:

$$RJK_{res} = \frac{JK_{res}}{n-2} = \frac{225}{8-2} = 42,5$$

g. Uji Signifikansi dg rumus:

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{reg [b|a]}}{RJK_{res}} = \frac{991,875}{42,5} = 23,34$$

**Kaidah pengujian signifikansi:**

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak artinya signifikan, dan

$F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak signifikan

Dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5%

Carilah nilai  $F_{\text{tabel}}$  menggunakan Tabel F dengan rumus:

$$\begin{aligned}F_{\text{tabel}} &= F_{\{(1-\alpha)(dk \text{ Reg } [b|a]),(dk \text{ Res})\}} \\ &= F_{\{(1-0,05)(dk \text{ Reg } [b|a]=1),(dk \text{ Res}=8-2=6)\}} \\ &= F_{\{(0,95) (1,6)\}}\end{aligned}$$

Cara mencari  $F_{\text{tabel}}$  : angka 1 = pembilang

angka 6 = penyebut

$$F_{\text{tabel}} = 5,99$$

Ternyata  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  atau  $23,34 > 5,99$  maka  $H_0$  ditolak artinya signifikan.

#### **Langkah 6. Membuat kesimpulan**

Karena  $F_{\text{hitung}}$  lebih besar dari  $F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh yg signifikan antara pengalaman kerja terhadap penjualan HP di Tangerang.

**(Jawaban poin b)**

**Tujuan Pembelajaran 16.2:****Regresi Ganda**

Analisis regresi ganda merupakan pengembangan dari analisis regresi sederhana. Kegunaannya yaitu untuk meramalkan nilai variabel terikat (Y) apabila variabel bebas minimal dua atau lebih.

Analisis regresi ganda ialah suatu analisis peramalan nilai pengaruh dua variabel bebas atau lebih terhadap variabel terikat untuk membuktikan ada atau tidaknya hubungan fungsi atau kausal antara dua variabel bebas atau lebih ( $X_1$ ), ( $X_2$ ), ( $X_3$ ), .... ( $X_n$ ) dengan satu variabel terikat.

Persamaan Regresi Ganda dirumuskan:

**a. Dua Variabel Bebas** :  $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2$

**b. Tiga Variabel Bebas** :  $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$

**c. Empat Variabel Bebas** :  $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_5$

**d. Ke-n Variabel Bebas** :  $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$

**CONTOH:**

Judul **“PENGARUH UMUR DAN TINGGI TERHADAP BERAT BADAN ANAK SDN 1 PAMULANG.”**

Data dianggap memenuhi asumsi dan persyaratan analisis; data dipilih secara random; berdistribusi normal; berpola linear; data sudah homogen dan mempunyai pasangan yang sama sesuai dengan subjek yang sama. Data sebagai berikut:

<b>U (X1) tahun</b>	9	12	6	10	9	10	7	8	11	6	10	8	12	10
<b>T (X2) cm</b>	125	137	99	122	129	128	96	104	132	95	114	101	146	132
<b>BB (Y) kg</b>	37	41	34	39	39	40	37	39	42	35	41	40	43	38

**Pertanyaan:**

- Tentukan persamaan regresi ganda?
- Apakah ada pengaruh yg signifikan antara umur, tinggi, & berat badan?  
Buktikan!

**Langkah-Langkah Menjawab Regresi Ganda:****Langkah 1. Membuat Ha dan Ho dlm bentuk kalimat:**

**Ha:** Terdapat pengaruh yg signifikan antara umur dan tinggi terhadap berat badan anak SDN 1 Pamulang.

**Ho:** Tidak terdapat pengaruh yg signifikan antara umur dan tinggi terhadap berat badan anak SDN 1 Pamulang.

**Langkah 2. Membuat Ha dan Ho dlm bentuk statistik:**

Ha:  $R \neq 0$

Ho:  $R = 0$

**Langkah 3. Membuat tabel penolong untuk menghitung angka statistik:**

No	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> Y	X <sub>2</sub> Y	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>
1.	9	125	37	81	15625	1369	333	4625	1125
2.	12	137	41	144	18769	1681	492	5617	1644
3.	6	99	34	36	9801	1156	204	3366	594
4.	10	122	39	100	14884	1521	390	4758	1220
5.	9	129	39	81	16641	1521	351	5031	1161
6.	10	128	40	100	16384	1600	400	5120	1280
7.	7	96	37	49	9216	1369	259	3552	672
8.	8	104	39	64	10816	1521	312	4056	832
9.	11	132	42	121	17424	1764	462	5544	1452
10.	6	95	35	36	9025	1225	210	3325	570
11.	10	114	41	100	12996	1681	410	4674	1140
12.	8	104	40	64	10201	1600	320	4040	808
13.	12	146	43	144	21316	1849	516	6278	1752
14.	10	132	38	100	17424	1444	380	5016	1320
Statistik	$\sum X_1$	$\sum X_2$	$\sum Y$	$\sum X_1^2$	$\sum X_2^2$	$\sum Y^2$	$\sum X_1 Y$	$\sum X_2 Y$	$\sum X_1 X_2$
Jml	128	1660	545	1220	200522	21301	5039	65002	15570

**Langkah 4. Hitung nilai-nilai persamaan  $b_1$ ,  $b_2$ , dan  $a$ :**

$$a. \sum X_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n} = 1220 - \frac{(128)^2}{14} = 49,71$$

$$b. \sum X_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n} = 200522 - \frac{(1660)^2}{14} = 3693,43$$

$$c. \sum Y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} = 21301 - \frac{(545)^2}{14} = 84,93$$

$$d. \sum X_1 Y = \sum X_1 Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{n} = 5039 - \frac{(128)(545)}{14} = 56,14$$

$$e. \sum X_2 Y = \sum X_2 Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{n} = 65002 - \frac{(1660)(545)}{14} = 380,57$$

$$f. \sum X_1 X_2 = \sum X_1 X_2 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{n} = 15570 - \frac{(128)(1660)}{14} = 392,86$$

Kemudian masukkan hasil dari jumlah kuadrat ke persamaan  $b_1$ ,  $b_2$ , dan  $a$ :

$$b_1 = \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_1 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_2 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2} = \frac{(3693,43)(56,14) - (392,86)(380,57)}{(49,71)(3693,43) - (392,86)^2} = 1,98$$

$$b_2 = \frac{(\sum X_1^2)(\sum X_2 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_1 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2} = \frac{(49,71)(380,57) - (392,86)(56,14)}{(49,71)(3693,43) - (392,86)^2} = -0,11$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b_1 \left( \frac{\sum X_1}{n} \right) - b_2 \left( \frac{\sum X_2}{n} \right) = \frac{545}{14} - 1,98 \left( \frac{128}{14} \right) - (-0,11) \left( \frac{1660}{14} \right) = 33,83$$

Jadi, persamaan regresinya ganda:

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 = 33,83 + 1,98 X_1 - 0,11 X_2 \dots \dots \quad (\text{Jawaban poin a})$$

**Langkah 5. Mencari Korelasi Ganda dg Rumus:**

$$\begin{aligned} (R_{X_1.X_2.Y}) &= \sqrt{\frac{b_1 \cdot \sum X_1 Y + b_2 \cdot \sum X_2 Y}{\sum Y^2}} \\ &= \sqrt{\frac{(1,98)(56,14) + (-0,11)(380,57)}{84,93}} \\ &= \sqrt{0,82} = 0,9 \end{aligned}$$

**Langkah 6. Mencari Nilai Kontribusi Korelasi Ganda dg Rumus:**

$$KP = (R_{X_1.X_2.Y})^2 \cdot 100\% = (0,9)^2 \cdot 100\% = 81\%$$

**Langkah 7. Menguji Signifikansi dg membandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  dg rumus:**

$$F_{hitung} = \frac{R^2(n-m-1)}{m(1-R^2)} = \frac{0,9^2(14-2-1)}{2(1-(0,9)^2)} = 23,45$$

Kaidah pengujian signifikansi:

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak artinya signifikan

$F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak signifikan

Dengan taraf signifikansi:  $\alpha = 0,05$

Carilah nilai  $F_{tabel}$  menggunakan Tabel F dengan rumus:

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{\{(1-\alpha)(dk \text{ pembilang}=m), (dk \text{ penyebut}=n-m-1)\}} \\ &= F_{\{(1-0,05)(dk \text{ pembilang}= 2), (dk \text{ penyebut}=14-2-1=11)\}} \\ &= F_{\{(0,95)(2), (11)\}} \end{aligned}$$

$$F_{tabel} = 3,98$$

**Langkah 8. Membuat Kesimpulan**

Ternyata  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau  $23,45 > 3,98$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya terdapat pengaruh yg signifikan antara umur dan tinggi terhadap berat badan anak SDN 1 Pamulang.

**(Jawaban point b)**

### C. SOAL LATIHAN/TUGAS

1. Sebuah penelitian dilakukan terhadap mahasiswa S1 Akuntansi Unpam untuk mengetahui apakah ada pengaruh disiplin dalam pengumpulan tugas terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah statistik terapan. Data disiplin dalam pengumpulan tugas diukur dengan penyebaran angket kepada 20 mahasiswa semester 5. Sedangkan hasil belajar diambil dari nilai tugas mahasiswa.

Variabel disiplin dalam pengumpulan tugas (X):

60 30 60 39 50 30 40 54 58 26

50 45 47 34 57 53 55 49 59 34

Variabel hasil belajar (Y):

58 33 69 35 44 49 29 48 54 60

34 45 42 56 42 58 53 76 45 54

Apabila data yang didapatkan diasumsikan sudah memenuhi uji prasyarat analisis. Maka tentukan:

- a. Persamaan regresi ?
  - b. Buktikan apakah ada pengaruh disiplin dalam pengumpulan tugas terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah statistik terapan !
2. Sebuah penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh distribusi barang ( $X_1$ ) dan pengeluaran ( $X_2$ ) terhadap penjualan (Y) di Kafe Kang Gino. Data sebagai berikut:

Resp	$X_1$	$X_2$	Y
1	8	125	37
2	10	137	41
3	7	100	34
4	12	122	39
5	9	129	40
6	10	128	42
7	7	98	38
8	8	103	42
9	11	130	40
10	8	95	36
11	10	115	41
12	8	105	38

Tentukan:

- a. Persamaan regresi gandanya !
- b. Buktikan apakah ada pengaruh yang signifikan pada distribusi barang dan pengeluaran terhadap penjualan di Kafe Kang Gino ?