

Nama : Tarisa Dwi Septia  
NIM : 205410126  
Matkul : Statistika Modeling

### Jawaban UTS

1. Sebuah obat baru, mampu meningkatkan tingkat kesuksesan dalam operasi transplantasi organ. Berdasarkan hasil pengujian, 34 pasien yang menjalani operasi transplantasi organ diberikan obat baru tersebut. Dari 34 pasien tersebut, 21 diantaranya sukses dalam operasi transplantasi organ. Sebagai informasi bahwa keberhasilan dengan menggunakan prosedur yang standar adalah sekitar 60%! Apakah dapat dikatakan bahwa obat baru tersebut lebih baik dari prosedur yang standar ( $\alpha = 0.05$ )?

*Jawab :*

- a. Uji Hipotesis

$$H_0 : P \leq 0,6$$

$$H_1 : P > 0,6$$

- b. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 0,05$$

- c. Statistik Penguji

$$Z_h = \frac{0,62}{\sqrt{\frac{0,6(1-0,6)}{34}}} = 0,238 \rightarrow 0,24$$

- d. Daerah Kritis

$$H_0 \text{ ditolak jika } Z_h > Z_{0,05} = 1,645$$

- e. Kesimpulan

Karena  $Z_h < Z_{0,05}$ , maka hipotesis  $H_0$  diterima, yang artinya obat baru tidak lebih baik dari produk standart

2. Sebuah perusahaan baterai mobil listrik mengklaim bahwa life time dari produknya berdistribusi normal dengan standard deviasi ( $\sigma$ ) 0,8 tahun. Jika hasil random sampling dari 9 sampel menunjukkan bahwa standard deviasi 1,1 tahun. Benarkah klaim  $\sigma > 0.8$  tahun? Gunakan  $\alpha = 0,05$ .

*Jawab :*

$$n = 9 \quad S = 1,1$$

- a. Uji hipotesis

$$H_0 : \sigma \geq 0.8 \text{ (Life time baterai mobil listrik } > 0.8 \text{ tahun)}$$

$$H_1 : \sigma < 0.8 \text{ (Life time baterai mobil listrik } < 0.8 \text{ tahun)}$$

- b. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 0,05$$

- c. Statistik Uji

$$X_h^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2} = \frac{(8)(1,1^2)}{(0,8^2)} = 15,125$$

- d. Daerah Kritis

$$X_{(0,025,8)} = 16,919$$

- e. Kesimpulan

Karena  $X \text{ hitung} < X_{(0,025,8)}$ , maka hipotesis  $H_0$  di tolak yang artinya masa hidup baterai mobil listrik kurang dari 0,8 tahun

3. Seorang penasehat ingin mengetahui hubungan antara jenis kelamin (wanita, pria) dengan tingkat kesibukan (tinggi, menengah, rendah) seseorang. Data frekuensi ditampilkan dalam tabel kontingensi di bawah ini. Ujilah apakah jenis kelamin dan tingkat kesibukan memiliki hubungan yang signifikan?

Jawab :

1) a) Uji Hipotesis.

$H_0$  : Jenis kelamin dan tingkat kesibukan saling lepas

$H_1$  : Jenis kelamin dan tingkat kesibukan tidak saling lepas

b) Statistik Uji.

Jenis Kelamin	Tinggi	Sedang	Rendah	Total
Wanita	5 8,08	26 23,46	4 3,46	35
Pria	16 12,92	35 37,54	5 5,54	56
Total	21	61	9	91

Menghitung Frek. Harapan, misal untuk cell series kelamin = Wanita dan tingkat kesibukan = Tinggi  $= E_{11} = n_{1.} \cdot n_{.1} / n = \frac{35 \cdot 21}{91} = 8,08$ .

Sehingga dapat dihitung nilai statistik: 91.

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{(5 - 8,08)^2}{8,08} + \frac{(26 - 23,46)^2}{23,46} + \frac{(4 - 3,46)^2}{3,46} + \frac{(16 - 12,92)^2}{12,92} \\
 &\quad + \frac{(35 - 37,54)^2}{37,54} + \frac{(5 - 5,54)^2}{5,54} \\
 &= 2,49
 \end{aligned}$$

Dengan derajat bebas  $(2-1)(3-1) = 2$ .

c) Kesimpulan

Berdasarkan table diperoleh nilai  $\chi^2_{(1-0,05), db(2)} = 5,991$ . Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka hipotesis  $H_0$  diterima yang artinya tingkat kesibukan dan jenis kelamin saling lepas.

4. Apakah semakin besar biaya iklan yang dikeluarkan akan semakin besar pula profit yang diperoleh? Diamati contoh acak 10 perusahaan yang memproduksi Handphone, kemudian dicatat pengeluaran iklan (dalam milyar) dan profit (dalam milyar) selama tahun 2017

Iklan	31	38	48	52	63	67	75	84	89	99
Profit	553	590	608	682	752	725	834	752	845	960

Jawab :

- a. Buat scatter plot dan

Jawab :



- b. Tentukan persamaan model

regresinya Jawab :

$$\text{Model : } Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i ; i = 1, 2, \dots, n$$

- c. Tentukan penduga bagi parameter model regresi tersebut Jawab :

x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	xy
31	553	961	305.809	17.143
38	590	1.444	348.100	22.420
48	608	2.304	369.664	29.184
52	682	2.704	465.124	35.464
63	752	3.969	565.504	47.376
67	725	4.489	525.625	48.575
75	834	5.625	695.556	62.550
84	752	7.056	565.504	63.168
89	845	7.921	714.025	75.205
99	960	9.801	921.600	95.040
Jumlah	646	46.274	5.746.511	496.125

$$\begin{aligned}
 b_1 &= \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} \\
 &= \frac{496.125 - \frac{(646)(7.301)}{11}}{46.274 - \frac{(646)^2}{11}} \\
 &= \frac{24.680,4}{9.542,4} = 2,59 \\
 b_0 &= \bar{y} - b_1 \bar{x} \\
 &= 730,1 - 2,59 \cdot 64,6 \\
 &= 381,95
 \end{aligned}$$

- d. Apakah iklan berpengaruh pada profit perusahaan? Uji hipotesis anda pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$

Jawab :

Handwritten calculations for a hypothesis test:

$$H_0: \beta = 0$$
$$H_1: \beta \neq 0$$

a) 
$$SSE = \sum (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2$$
$$= \sum y_i^2 - \frac{(\sum x_i y_i)^2}{\sum x_i^2} = 14,118.46$$

b) 
$$S^2 = \frac{SSE}{n-2} = 1,764.81$$

c) 
$$S_{b_1} = \sqrt{\frac{S^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}}$$
$$= \sqrt{\left( \frac{S^2}{\sum x_i^2} \right)} = \sqrt{\frac{1,764.81}{4,542.4}} = 0,263$$

d) 
$$t_{hitung} = \frac{b_1 - \hat{\beta}_1}{S_{b_1}} = \frac{b_1 - 0}{S_{b_1}} = \frac{5,39}{0,623} = 8,64$$

$$t(\alpha/2; db = n-2) = t(0,025; 8) = 2,306$$

Karena  $(t_{hit} = 8.64) > 2.306$  maka  $H_0$  ditolak, artinya iklan berpengaruh pada profit perusahaan untuk taraf uji  $\alpha = 0.05$

- e. Apakah semakin besar iklan akan mengakibatkan semakin besar profit? Uji pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 & H_0: \beta_1 = 0 \\
 & H_1: \beta_1 > 0 \\
 & a) SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 \\
 & \quad = S_{yy} - \frac{S^2_{xy}}{S_{xx}} = 14.118,45 \\
 & b) S^2 = \frac{SSE}{n-2} = \frac{1.764,81}{8} \\
 & c) S_{b_1} = \sqrt{\frac{S^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2}} \\
 & \quad = \sqrt{\frac{S^2}{S_{xx}}} = \sqrt{\frac{1.764,81}{4.542,4}} \\
 & \quad = 0,623 \\
 & d) t\text{-hitung} = \frac{b_1 - \beta_1}{S_{b_1}} = \frac{b_1 - 0}{S_{b_1}} \\
 & \quad = \frac{5,39}{0,623} = 8,64 \\
 & t(a: db = n-2) = t(0,05: 8) = 1,860
 \end{aligned}$$

Karena  $(t\text{-hit} = 8.64) > 1.860$  maka  $H_0$  ditolak, artinya semakin besar iklan akan mengakibatkan semakin besar profit untuk taraf uji  $\alpha = 0.05$