Statistiska Industri II
TIP – FTP – UB

Regresi Linear Berganda

Regresi Linier Berganda

- Hubungan antara variabel dependen dengan lebih dari satu variabel independen untuk mengetahui hubungan antarvariabel tersebut.
  - Memprediksi sebuah variabel dependen menggunakan beberapa variabel independen (prediktor)
- $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \ldots + b_nX_n$

Syarat utama dalam analisis regresi berganda

- Terdapat satu jenis variabel dependen yang bersifat numerik
- Terdapat lebih dari satu variabel independen yang bersifat numerik atau bersifat kategorik

Asumsi regresi berganda

- Asumsi univariate
  - Variabel yang bersifat numerik harus berdistribusi normal sehingga dapat dianalisis dengan statistik parametrik
- Bivariate
  - Uji korelasi pearson digunakan untuk mengetahui korelasi variabel dependen dan variabel independen. Sebuah variabel dapat dikatakan memiliki korelasi jika memiliki nilai p-value <0,25.
  - Kolinearitas antarvariabel independen dapat diketahui berdasarkan nilai r>0,8

Asumsi multivariate

- Eksistensi
- Independensi
- Linearitas
- Homocedasticity
- Multivariate Normalitas
- Colinearity

Persamaan regresi dua prediktor

- Persamaan regresi dua prediktor

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

- Model penduga

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

- Perhitungan nilai a, b_1 dan $_{b2}$ dapat dilakukan dengan metode kuadrat terkecil

Persamaan regresi dua prediktor

- $A = n\sum X_1 Y - \sum X_1 \sum Y$
- $B = n\sum {X_2}^2 - (\sum X_2)^2$
- $C = n\sum X_1X_2 - \sum X_1 \sum X_2$
- $D = n\sum X_2Y - \sum X_2 \sum Y$
- $E = n\sum {X_1}^2 - (\sum X_1)^2$
- $F = EB - C^2$

- $b_1 = \frac{AB - CD}{F}$
- $b_2 = \frac{DE - AC}{F}$
- $a = \frac{\sum Y - b_1 \sum X_1 - b_2 \sum X_2}{n}$

Persamaan regresi dua prediktor

- $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$
- Nilai b_1 =

$$\frac{(n\sum X_1Y-\sum X_1\sum Y)\left(n\sum X_2^2-(\sum X_2)^2\right)-(n\sum X_1X_2-\sum X_1\sum X_2)(n\sum X_2Y-\sum X_2Y)}{\left(n\sum X_1^2-(\sum X_1)^2\right)\left(\left(n\sum X_2^2-(\sum X_2)^2\right)\right)-\left((n\sum X_1X_2-\sum X_1\sum X_2)\right)^2}$$

- Nilai b_2 =

$$\frac{(n\sum X_2Y-\sum X_2Y)\left(n\sum X_1^2-(\sum X_1)^2\right)-(n\sum X_1Y-\sum X_1\sum Y)(n\sum X_1X_2-\sum X_1\sum X_2)}{\left(n\sum X_1^2-(\sum X_1)^2\right)\left(\left(n\sum X_2^2-(\sum X_2)^2\right)\right)-\left((n\sum X_1X_2-\sum X_1\sum X_2)\right)^2}$$

- Nilai a = $\dfrac{\sum Y - b_1\sum X_1 - b_2\sum X_2}{n}$

Kejadian	X_1	X_2	Y	X_1Y	X_2Y	X_1X_2	X_1^2	X_2^2
1	3	18	2.4					
2	5	24	2.3					
3	4	25	1.5					
4	1	24	0.5					
5	2	22	2					
6	6	23	2.5					
7	3	19	2.5					
8	8	20	3					
9	1	27	0.5					
10	7	22	2.2					
Total	40	224	19.4					

Kejadian	X_1	X_2	Y	X_1Y	X_2Y	X_1X_2	X_1^2	X_2^2
1	3	18	2.4	7.2	43.2	54	9	324
2	5	24	2.3	11.5	55.2	120	25	576
3	4	25	1.5	6	37.5	100	16	625
4	1	24	0.5	0.5	12	24	1	576
5	2	22	2	4	44	44	4	484
6	6	23	2.5	15	57.5	138	36	529
7	3	19	2.5	7.5	47.5	57	9	361
8	8	20	3	24	60	160	64	400
9	1	27	0.5	0.5	13.5	27	1	729
10	7	22	2.2	15.4	48.4	154	49	484
Total	40	224	19.4	91.6	418.8	878	214	5088

- Nilai $b_1 = \dfrac{(140)(704)-(-180)(-157.6)}{347760} = 0,20184$
- Nilai $b_2 = \dfrac{(-157.6)(540)-(140)(-180)}{347760} = -0,17226$
- Nilai $a = \dfrac{(19,4)-(0,20184)(40)-(-0.1723)(224)}{10} = 4,991$
- $Y = 4,991 + 0,20184X_1 - 0,17226X_2$

- $R_{YX1X2} = \sqrt{\dfrac{r^2_{YX_1} + r^2_{YX_2} - 2 r_{YX_1} r_{YX_2} r_{X_1X_2}}{1 - r^2_{X_1X_2}}}$
- Tes signifikansi $F = \dfrac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)}$
- Statistik uji:
- Ho: R = 0
- Ha: R ≠ 0
- $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka Ho ditolak

- $df_1 = k$
- $df_2 = (n-k-1)$
- Pada kasus di atas dengan $\alpha=0,05$ untuk pengujian maka diambil $F_{0,05}$ dengan derajat bebas $df_1=2$; $df_2=7$ diperoleh F tabel = 4,74

Jawaban

- Nilai $R_{YX_1X_2} = 0{,}9229$

$$\sqrt{\frac{r^2_{YX_1} + r^2_{YX_2} - 2\, r_{YX_1} r_{YX_2} r_{X_1X_2}}{1 - r^2_{X_1X_2}}}$$

$$\sqrt{\frac{0{,}7470^2 + (-0{,}7365)^2 - 2(0{,}7470)(-0{,}7365)(-0{,}2920)}{1 - (-0{,}2920)^2}}$$

- Nilai $F = \frac{0{,}9229^2/2}{(1-0{,}9229^2)/_{(10-2-1)}}$ = 20,108

- $F_{hitung} > F_{tabel}$ berarti Ho ditolak dan Ha diterima. Ha diterima berarti korelasi ganda dari kasus di atas signifikan.