

Modul 11 ANALISIS REGRESI

LINEAR REGRESSION

Linear regression (regresi linear) digunakan untuk melakukan pengujian hubungan antara sebuah variabel dependent (tergantung) dengan satu atau beberapa variabel independent (bebas) yang ditampilkan dalam bentuk persamaan regresi. Jika variabel dependent dihubungkan dengan satu variabel independent saja, persamaan regresi yang dihasilkan adalah regresi linier sederhana (linear regression). Jika variabel independent-nya lebih dari satu, maka persamaan regresinya adalah persamaan regresi linear berganda (multiple linear regression).

Contoh aplikasi:

Regresi sederhana

Dalam kasus ini kita akan melakukan suatu penelitian mengenai pengaruh besarnya pengeluaran biaya “selling” (penjualan langsung), “promosi” dan “advertensi” terhadap tingkat “penjualan” banyaknya unit terjual). Untuk pengujian regresi sederhana, maka yang akan diregresikan hanya dua variabel saja, yakni antara satu variabel bebas (independent variable) dan satu variabel terikat (dependent variable).

Misalnya, kita akan melakukan uji regresi antara variabel x_1 (selling) terhadap y (unit penjualan). Langkah-langkah yang harus diikuti adalah:

Data Penjualan Sepeda Motor

Bulan Ke	Besarnya pengeluaran biaya untuk			Penjualan (unit) (y)
	Selling (x1)	Promotion (x2)	Advertensi (x3)	
1	12500000	8750000	5450000	600
2	11000000	7000000	4210000	540
3	9750000	3550000	4100000	465
4	7742500	4555000	3990000	430
5	5656800	2555000	3550000	421
6	4555000	3256600	2390000	350
7	6750050	3300000	4554000	480
8	5990000	2750000	4320000	400
9	4580000	2500000	3700000	320
10	5800500	4200000	5610000	400
11	7990000	4500000	4660000	521
12	4500000	3758000	3850000	250

- Klik analyze
- Klik regressi, pilih linear
- Klik variabel x_1 , lalu masukkan pada kotak independent (s)
- Klik variabel y dan masukkan pada kotak dependent
- Klik statistics, pilih estimates, model fit, descriptive
- Klik continue
- Klik Plots..., lalu masukkan DEPENDENT ke kotak Y axis dan ADJPRED ke kotak X axis. Pilih Histogram dan normal probability
- Klik continue
- Klik save, pada predicted value anda pilih unstandardized
- Klik continue

- Klik options, lalu klik saja continue (berarti memilih default) yakni menggunakan taksiran probability 0,05 (95%)
- Klik OK

Maka hasil lengkapnya adalah sebagai berikut:

Bagian I: Descriptive Statistics

Pada bagian ini diperlihatkan deskripsi dari kedua variabel yang diregresikan. Yakni variabel y (tingkat penjualan) dengan x1 (selling). Isi deskripsi tersebut adalah: rata-rata (means), standard deviasi dan jumlah kasus (N). Seperti contoh, variabel penjualan memiliki rata-rata 431,42, standard deviasi 98,06 dan jumlah kasus ada 12. Demikian juga dengan variabel selling.

Bagian II: Correlation

Pada bagian dua ini, ditunjukkan hasil koefisien korelasi. Sebab, pada dasarnya dalam melakukan uji regresi perlu dicek lebih dahulu tingkat korelasinya. Dari hasil korelasi tampak bahwa korelasi antara selling dengan penjualan adalah 0,888, dengan tingkat signifikansi 0,000.

Bagian III: Variables Entered/Removed

Bagian ini menjelaskan tentang variabel yang dimasukkan, dimana semua variabel dimasukkan adalah variabel selling. Sedangkan variabel yang dikeluarkan (removed) tidak ada.

Bagian IV: Model Summary

Pada bagian ini ditampilkan nilai R, R², Adjusted R² dan std.error. Dimana nilai koefisien determinasi R² (R Square) sebesar 0,788. R² ini merupakan indeks determinasi, yakni prosentase yang menyumbangkan pengaruh x1 terhadap y. R² sebesar 0,788 menunjukkan pengertian bahwa sebesar 78,8% sumbangan pengaruh x1 (selling) terhadap y (penjualan), sedang sisanya sebesar 21,2% dipengaruhi oleh faktor lain.

Bagian V: Anova

Pada bagian ini ditampilkan tabel analisis varians (ANOVA). Uji anova sebenarnya digunakan untuk menguji ada tidaknya pengaruh beberapa variabel independent terhadap variabel dependent. Dengan demikian lebih tepat untuk diterapkan pada analisis multiple regression (regresi berganda). Sedang untuk analisis regresi sederhana cukup digunakan uji t.

Sekalipun demikian, jika kita hendak menjelaskan arti nilai F, maka dapat dijelaskan bahwa nilai F sebesar 37,205 dengan tingkat signifikans 0,000 menunjukkan bahwa memang terdapat pengaruh variabel x1 (selling) terhadap y (penjualan) dengan sangat nyata (0,000).

Bagian VI: Coefficiens

Pada bagian ini dikemukakan nilai koefisien a dan batu baterey serta harga t-hitung serta tingkat signifikansi. Dari tabel diatas didapat persamaan perhitungan sbb:

$$Y = 193,526 + 3,288X$$

Dimana:

Y= tingkat penjualan

X= selling

Haga 193,526 merupakan nilai konstanta (a) yang menunjukkan bahwa jika tidak ada pengeluaran biaya untuk “selling”, maka tingkat penjualan akan mencapai 193 unit sepeda motor. Sedang harga 3,288X merupakan kokefisien regresi yang menunjukkan bahwa setiap adanya upaya penambahan sebesar Rp. 1, untuk biaya “selling”, maka akan ada kenaikan penjualan sebesar 3,288 (dibulatkan 3) unit sepeda motor.

Angka 0,888 pada standarized coefficients (beta) menunjukkan tingkat korelasi antara “selling” dan “tingkat penjualan”.

Sedang nilai t merupakan nilai yang berguna untuk pengujian, apakah pengaruh “x1” (selling) terhadap “y” (tingkat penjualan) benar-benar signifikan atau tidak.

Proses pengujian t adalah sbb:

1. Hipotesis:

Ho: Koefisien regresi tidak signifikan

Hi: Koefisien regresi adalah signifikan

2. Ketentuan (berdasarkan nilai t)

Jika t hitung > t tabel 0,05, maka Ho ditolak

Jika t hitung < t tabel 0,05, maka Ho diterima

3. Kesimpulan:

Dari hasil analisis regresi didapat harga t hitung sebesar 6,100. Sedang harga t tabel dengan dk $(12-2)=10$ adalah 2,3060. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dapat ditarik kesimpulan bahwa memang terdapat pengaruh yang signifikan antara pengeluaran biaya untuk “selling” dengan kenaikan tingkat penjualan sepeda motor.

Untuk pengujian ini dapat pula dilihat melalui nilai signifikansi, dimana Anda lihat bahwa nilai signifikansi (sign) adalah 0,000. Mengingat 0,000 adalah <0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tingkat signifikansinya sangat tinggi.

Contoh aplikasi:

MULTIPLE REGRESSION

Jika pada analisa regresi sederhana kita hanya melihat pengaruh antara satu variabel “independen” (bebas) terhadap satu variabel “dependen” (terikat), maka pada analisa multiple regresi kita akan melihat pengaruh 3 variabel bebas terhadap satu variabel terikat. Langkah yang anda harus lakukan adalah:

- Aktifkan DATA-8
- Klik menu analyze
- Klik regression
- Klik Linear, maka akan muncul kotak dialog linear regression
- Klik variabel “x1”, “x2” dan “x3”, lalu masukkan pada kotak independent
- Klik variabel “y” dan masukkan pada kotak dependent
- Klik tombol statistics, lalu pilih estimates, model fit, descriptives, part and partial correlation, colinearity diagnostic dan durbin waston.
- Klik continue
- Klik tombol plots, masukkan DEPENDENT pada kotak Y dan ADPRED pada kotak X. Pada standarized residual plots anda klik histogram dan normal probability plot
- Klik continue
- Klik tombol save. Pada predicted value, Anda pilih unstandarized, standarized dan adjusted. Pada residual, Anda pilih unstandarized dan standarized. Pada prediction intervall, Anda pilih Mean dan Individual
- Klik continue
- Klik tombol option, lalu tetap pilih default, yakni use probability of F, entry 0,05
- Klik continue
- Klik OK

Maka hasilnya sbb:

Analisis hasil:

Bagian I: Descriptive statistics

Pada bagian ini diperlihatkan deskripsi dari semua variabel yang diregresikan. Yakni variabel y (tingkat penjualan) sebagai variabel “dependent”, variabel x1 (selling), x2 (promotion) dan x3 (advertisi) sebagai variabel “independen”. Isi deskripsi tersebut adalah; rata-rata (means), standard deviasi dan jumlah kasus (N). Sebagai contoh, variabel penjualan memiliki rata-rata 431,42, standar deviasi 98,06 dan jumlah kasus 12

Bagian II: Correlation

Pada bagian ini ditunjukkan hasil koefisien korelasi untuk semua variabel. Koefisien korelasi antara “selling” (x1) terhadap “penjualan” (y)= 0,888 dengan tingkat signifikansi = 0,000. Jika diperhatikan besarnya angka r yakni 0,888 dan tingkat signifikansi 0,000, maka keadaan ini menunjukkan adanya korelasi positif yang sangat signifikans.

Koefisien korelasi antara “promotion” (x2) terhadap “penjualan” (y)= 0,712 dengan tingkat signifikansi= 0,005. Pada kasus kedua ini juga menunjukkan adanya korelasi positif yang sangat signifikans.

Koefisien korelasi antara “advertisi” (x1) terhadap “penjualan” (y)= 0,534 dengan tingkat signifikansi= 0,037. Pada kasus ketiga ini juga menunjukkan adanya korelasi positif yang sangat signifikans.

Bagian III: Variables Entered/Removed

Variabels entered/removed fungsinya untuk menunjukkan jumlah variabel yang dimasukkan (entered) dalam analisis dan yang dikeluarkan (removed) karena sesuatu hal. Dapat anda lihat bahwa semua variabel bebas dimasukkan dan tidak ada yang dikeluarkan.

Bagian IV: Model Summary

Pada bagian ini ditampilkan nilai R, R², Adjusted R², Std.Error dan Durbin Watson. Dimana nilai R (besar) yang menunjukkan gabungan korelasi ketiga variabel bebas x1, x2, x3 terhadap y adalah sebesar 0,900. Sedang R² (indek determinasi) adalah 0,809. Hal ini menunjukkan bahwa sumbangan dari pengaruh secara bersama-sama (multiple regression) antara x1, x2, dan x3 terhadap y adalah sebesar 90%. Selebihnya sebesar 10% dipengaruhi oleh faktor lain. Kemudian nilai standard error adalah 60,19. Selain itu diperlihatkan hasil Durbin Watson yakni sebesar 1,795.

Bagian V: Anova

Pada bagian ini ditampilkan tabel analisis varians (ANOVA). Uji anova digunakan untuk menguji ada tidaknya pengaruh ketiga variabel independen terhadap variabel dependen (multiple regression).

Untuk pengujian F test (Anova) bisa dilakukan dengan dua cara, yakni dengan melihat tingkat signifikansi dan dengan membandingkan F hitung dengan F Tabel.

Pengujian dengan memperhatikan tingkat signifikansi:

1. Hipotesis

Ho: tidak terdapat pengaruh x1, x2 dan x3 terhadap y

Hi : terdapat pengaruh x1, x2 dan x3 terhadap y

2. Ketentuan

Jika probabilitas < 0,05, maka Ho: ditolak

Jika probabilitas > 0,05, maka Ho: diterima

3. Kesimpulan

Dapat anda perhatikan bahwa tingkat signifikansi (sig) pada tabel anova adalah 0,003. Jadi probabilitas 0,003 < 0,05. Dengan demikian, Ho: ditolak dan Hi: diterima. Dapat disimpulkan bahwa ketiga variabel x1, x2 dan x3 secara bersama memang berpengaruh terhadap y. Dengan demikian, faktor penjelas x1, x2, x3 dapat digunakan untuk memprediksi y.

Pengujian dengan membandingkan F hitung dengan F tabel

1. Hipotesis

Ho : tidak terdapat pengaruh x1, x2 dan x3 terhadap y

H1 : terdapat pengaruh x1, x2 dan x3 terhadap y

2. Ketentuan
 Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 : ditolak
 Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 : diterima
3. Kesimpulan

Anda perhatikan bahwa harga F pada tabel anova diatas adalah 11,331. Sedang F_{tabel} (0,05), (numerator= 3 dan denominator= 8) adalah 4,7571. Jadi $F_{hitung} > F_{tabel}$ (0,05). Dengan demikian, H_0 : ditolak dan H_1 : diterima. Dapat ditarik kesimpulan bahwa ketiga variabel x_1 , x_2 dan x_3 secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel y . Oleh karenanya ketiga variabel tadi dapat digunakan untuk memprediksi variabel y .

Bagian VI: Coefficients

Pada bagian ini dikemukakan nilai koefisien a dan b serta harga t -hitung serta tingkat signifikansi. Selain itu, terdapat pula partial correlation dan colinearity statistics.

Persamaan model:

Dari hasil perhitungan diatas, maka dapat dibuatkan model persamaannya yakni:

$$Y = 141,461 + 3,632 x_1 - 1,0206 x_2 + 1,6738 x_3.$$

Cara membaca persamaan diatas adalah:

Harga 141,461 merupakan nilai konstanta (a) yang menunjukkan bahwa jika tidak ada pengeluaran biaya untuk “selling”, “promosi” dan “advertensi”, maka tingkat penjualan akan mencapai 141,463 unit sepeda motor.

Nilai 3,632 x_1 merupakan koefisien regresi, yang menunjukkan bahwa setiap adanya upaya penambahan sebesar satu satuan biaya untuk “selling”, maka akan ada kenaikan penjualan sebesar 3,632 (dibulatkan 4) unit sepeda motor.

Nilai -1,0206 x_2 merupakan koefisien regresi, yang menunjukkan bahwa setiap adanya upaya penambahan sebesar satu satuan untuk biaya “promosi”, maka akan ada penurunan penjualan sebesar 1,0206 (dibulatkan 1) unit sepeda motor.

Nilai 1,6738 x_3 merupakan koefisien regresi, yang menunjukkan bahwa setiap adanya upaya penambahan sebesar satu satuan biaya untuk “advertensi”, maka akan ada kenaikan penjualan sebesar 1,6738 (dibulatkan 2) unit sepeda motor.

Pengujian nilai t:

Pengujian nilai t digunakan untuk menguji adakah pengaruh masing-masing variabel x_1 , x_2 dan x_3 terhadap y . Sebelumnya pada hasil anova kita perhatikan proses pengujian apakah variabel x_1 , x_2 dan x_3 secara bersama-sama mempengaruhi variabel y .

Pengujian x_1 terhadap y :

1. Hipotesis:
 H_0 : tidak terdapat pengaruh x_1 terhadap y
 H_1 : terdapat pengaruh x_1 terhadap y
2. Ketentuan: (berdasarkan probabilitas)
 H_0 : ditolak, jika probabilitas $< 0,05$
 H_0 : diterima, jika probabilitas $> 0,05$
3. Kesimpulan:
 Jika diperhatikan hasil perhitungan harga t untuk variabel “selling” sebesar 3,338 dengan probabilitas (signifikansi)= 0,010. Jadi probabilitas 0,01 masih dibawah 0,05. Dengan demikian, H_0 : ditolak. Dapat disimpulkan bahwa memang ada pengaruh x_1 (selling) terhadap y (penjualan).

Pengujian x_2 terhadap y :

1. Hipotesis:
 H_0 : tidak terdapat pengaruh x_2 terhadap y

- Hi : terdapat pengaruh x2 terhadap y
- Ketentuan: (berdasarkan probabilitas)
Ho: ditolak, jika probabilitas $< 0,05$
Ho: diterima, jika probabilitas $> 0,05$
 - Kesimpulan:
Jika diperhatikan hasil perhitungan harga t untuk variabel “promosi” sebesar -0,657 dengan probabilitas (signifikansi)= 0,53. Jadi probabilitas $0,53 > 0,05$. Dengan demikian, Ho: diterima. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh x2 (promosi) terhadap y (penjualan).

Pengujian x3 terhadap y:

- Hipotesis:
Ho: tidak terdapat pengaruh x3 terhadap y
Hi : terdapat pengaruh x3 terhadap y
- Ketentuan: (berdasarkan probabilitas)
Ho: ditolak, jika probabilitas $< 0,05$
Ho: diterima, jika probabilitas $> 0,05$
- Kesimpulan:
Jika diperhatikan hasil perhitungan harga t untuk variabel “advertensi” sebesar 0,801 dengan probabilitas (signifikansi)= 0,446 probabilitas $0,446 > 0,05$. Dengan demikian, Ho: diterima. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh x3 (advertensi) terhadap y (penjualan).

Latihan:

Berikut ini adalah contoh kasus untuk mengetahui bagaimana besarnya pengaruh dari variabel independent (daerah, sales, iklan di koran, iklan di radio, banyaknya outlet dan salesman) terhadap variabel dependen (sales).

Data Variable View

Nama Variabel	Tipe	Keterangan
Daerah	Numerik	Daerah penjualan roti dengan cakupan Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur
Sales	Numerik	Tingkat penjualan roti semua rasa (dalam unit/bulan)
Iklan_ko	Numerik	Iklan di koran (Juta Rupiah/bulan)
Iklan_ra	Numerik	Iklan di Radio (Juta Rupiah/bulan)
Outlet	Numerik	Jumlah outlet perusahaan untuk setiap daerah
Salesman	Numerik	Jumlah salesman untuk setiap daerah.

Data Editor

No.	Daerah	Sales	Iklan_ko	Iklan_ra	Outlet	Salesman
1	Jakarta 1	300.12	26.23	12.23	7	4
2	Jakarta 2	312.25	25.12	12.88	8	3
3	Jakarta 3	362.02	29.80	15.26	8	2
4	Jakarta 4	400.25	34.55	14.23	9	1
5	Jakarta 5	412.60	33.45	13.02	6	4
6	Jakarta 6	423.00	32.26	13.56	5	2
7	Jakarta 7	320.14	23.45	12.03	8	3
8	Jawa Barat 1	366.25	34.76	15.26	9	3
9	Jawa Barat 2	451.29	40.12	14.32	8	2

10	Jawa Barat 3	430.22	36.21	13.33	10	5
11	Jawa Barat 4	265.99	25.89	12.05	11	4
12	Jawa Barat 5	254.26	22.98	15.26	10	1
13	Jawa Barat 6	352.16	36.25	12.89	9	5
14	Jawa Barat 7	365.21	36.87	12.45	8	5
15	Jawa Tengah 1	295.15	22.41	13.44	5	2
16	Jawa Tengah 2	354.25	26.25	13.67	6	2
17	Jawa Tengah 3	415.25	36.99	19.25	8	5
18	Jawa Tengah 4	400.23	32.79	18.78	9	2
19	Jawa Tengah 5	423.22	33.98	16.59	7	2
20	Jawa Tengah 6	452.62	23.21	18.45	5	3
21	Jawa Tengah 7	512.33	44.98	13.45	8	5
22	Jawa Tengah 8	435.23	35.99	15.78	8	3
23	Jawa Tengah 9	302.21	25.00	16.35	9	2
24	Jawa Timur 1	330.92	23.25	19.58	8	5
25	Jawa Timur 2	254.25	24.86	13.87	6	6
26	Jawa Timur 3	265.21	26.23	15.87	5	5
27	Jawa Timur 4	215.36	20.98	13.23	7	4
28	Jawa Timur 5	235.26	24.88	15.69	9	3
29	Jawa Timur 6	222.32	25.87	18.97	8	6
30	Jawa Timur 7	323.45	28.94	18.29	9	5

Latihan:

Manajer PT. Setia ingin mengetahui apakah kegiatan yang menunjang penjualan perusahaan selama ini (sebagai variabel bebas):

- Iklan di koran
- Iklan di radio
- Jumlah outlet penjualan
- Jumlah salesman yang ada

Benar-benar berpengaruh terhadap penjualan roti?

Langkah-langkah:

1. Buka data Regresi
2. Pilih menu Analyze kemudian submenu Regression, lalu pilih linear

Pengisian:

- Dependent atau variabel tergantung. Pilih variabel sales
- Independen(s) atau variabel bebas. Pilih variabel iklan_ko, iklan_ra, outlet dan salesman
- Case labels atau keterangan pada kasus. Pilih variabel daerah
- Method, pilih Enter
- Abaikan bagian yang lain
- OK

ANALISIS:

1. Model Summary

Angka R sebesar 0,869 menunjukkan bahwa korelasi/hubungan antara Sales dengan 4 variabel independennya adalah kuat

Angka R Square atau koefisien Determinasi adalah 0,755, namun untuk jumlah variabel independent lebih dari dua lebih baik digunakan Adjusted R square, adalah 0,716. Hal ini berarti 71,6% variasi dari sales bisa dijelaskan oleh variasi dari keempat variabel independent. Sedangkan sisanya (100%-

71.6%= 28.4%) dijelaskan oleh sebab-sebab lain. Standard error of estimate (SEE) adalah 41.58 atau Rp.41.58 juta/bulan (satuan yang dipakai adalah variabel dependent/sales)

2. Anova

Dari uji ANOVA atau F test, didapat F hitung adalah 19,298 dengan tingkat signifikansi 0.000. Karena probabilitas (0.000) jauh lebih kecil dari 0.05, maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi sales. Atau bisa dikatakan, iklan di koran, iklan di radio, jumlah outlet dan jumlah salesman secara bersama-sama berpengaruh terhadap sales.

3. Koefisien Regresi

- Persamaan Regresi:
Sales= 100,123 + 10,913 iklan_ko + 4,966 iklan_ra – 13,275 outlet – 13,988 salesman
- Konstanta sebesar 64,639 menyatakan bahwa jika tidak ada iklan, outlet ataupun salesman yang bertugas, sales adalah Rp.100.123 juta/bulan
- Koefisien regresi 10,913 menyatakan bahwa setiap penambahan Rp.1, biaya iklan di koran akan meningkatkan sales sebesar Rp.10,913
- Koefisien regresi 4,966 menyatakan bahwa setiap penambahan Rp.1, biaya iklan di radio akan meningkatkan sales sebesar Rp. 4,966
- Koefisien regresi -13,275 menyatakan bahwa setiap penambahan 1 unit outlet akan mengurangi sales sebesar Rp.13,275
- Koefisien regresi -13,998 menyatakan bahwa setiap penambahan 1 orang salesman akan mengurangi sales sebesar Rp.13,988.

Hipotesis:

Ho = Koefisien regresi tidak signifikan

H1 = Koefisien regresi signifikan

Dasar Pengambilan Keputusan (berdasarkan probabilitas)

Jika probabilitas > 0,05 maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0,05 maka Ho ditolak

Keputusan:

Terlihat bahwa pada kolom Sig/significance:

- Variabel iklan_ko, outlet dan salesman mempunyai angka signifikansi dibawah 0,05, karena itu, ketiga variabel independent tersebut memang mempengaruhi sales.
- Variabel iklan_ra dan konstanta mempunyai angka signifikansi di atas 0,05, karena itu, kedua variabel tersebut tidak mempengaruhi sales.
- Dengan demikian, variabel iklan_ra dikeluarkan dari model regresi