

## **BAB IV**

### **STUDI KASUS**

Pada bab ini akan diuraikannya aplikasi dari analisis regresi akar laten yaitu untuk menaksir parameter regresi. Karena proses penghitungan yang cukup rumit, maka penulis akan memanfaatkan penggunaan *software*, seperti Maple, SPSS dan *Microsoft Excel*.

#### **4.1 Pendahuluan**

Data yang digunakan pada skripsi ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan.

Data diperoleh dari salah satu situs survey yang dapat dilihat di [fraser.stlouisfed.org](http://fraser.stlouisfed.org). [fraser.stlouisfed.org](http://fraser.stlouisfed.org) merupakan situs survey pada bidang bisnis, yang menyediakan data tentang bisnis di Amerika Serikat di tingkat regional, nasional, dan internasional. Data yang dibahas, antara lain tentang pendapatan pribadi, persediaan dan penjualan, perhitungan pendapatan dan produk nasional, investasi asing langsung di Amerika Serikat, investasi langsung Amerika Serikat di luar negeri, transaksi internasional, dan produk negara.

#### **4.2 Data Yang Digunakan**

Data yang digunakan untuk dicari persamaannya berupa data penjualan mobil di daerah Amerika Serikat. Data penjualan mobil ditetapkan sebagai variabel tak bebas. Adapun variabel bebasnya adalah indeks harga mobil baru, indeks harga konsumen, pendapatan pribadi, tingkat bunga, dan banyaknya tenaga kerja sipil. Penentuan variabel-variabel yang digunakan pada persoalan di atas

Edi Purwanto, 2014

**PENGGUNAAN REGRESI AKAR LATEN UNTUK MEMPREDIKSI PENJUALAN MOBIL DI AMERIKA SERIKAT TAHUN 1961-1990**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

didasarkan pada teori yang dijelaskan oleh ahlinya, berikut akan dijelaskan mengenai teori tersebut.

Menurut Basu Swastha DH (*dalam* Prastyo, 2012), penjualan adalah interaksi antara individu saling bertemu muka yang ditujukan untuk menciptakan, memperbaiki, menguasai atau mempertahankan hubungan pertukaran sehingga menguntungkan bagi pihak lain. Jadi, adanya penjualan dapat tercipta suatu proses pertukaran barang atau jasa antara penjual dengan pembeli.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan menurut Basu Swastha (*dalam* Prastyo, 2012) sebagai berikut :

#### 1. Kondisi dan Kemampuan Penjual

Kondisi dan kemampuan terdiri dari pemahaman atas beberapa masalah penting yang berkaitan dengan produk yang dijual, jumlah dan sifat dari tenaga penjual adalah:

- a) Jenis dan karakteristik barang atau jasa yang ditawarkan
- b) Harga produk atau jasa
- c) Syarat penjualan, seperti: pembayaran, pengiriman

#### 2. Kondisi Pasar

Pasar mempengaruhi kegiatan dalam transaksi penjualan, baik sebagai kelompok pembeli atau penjual. Kondisi pasar dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni : jenis pasar, kelompok pembeli, daya beli, frekuensi pembelian serta keinginan dan kebutuhannya.

#### 3. Modal

Modal atau dana sangat diperlukan dalam rangka untuk mengangkut barang dagangan ditempatkan atau untuk membesar usahanya. Modal perusahaan dalam penjelasan ini adalah modal kerja perusahaan yang digunakan untuk mencapai target penjualan yang dianggarkan, misalnya dalam menyelenggarakan stok produk dan dalam melaksanakan kegiatan penjualan memerlukan usaha, seperti alat transportasi, tempat untuk menjual, usaha promosi dan sebagainya.

#### 4. Kondisi Organisasi Perusahaan

Pada perusahaan yang besar, biasanya masalah penjualan ini ditangani oleh bagian tersendiri, yaitu bagian penjualan yang dipegang oleh orang-orang yang ahli di bidang penjualan.

#### 5. Faktor-faktor lain

Faktor-faktor lain, seperti periklanan, tingkat suku bunga, peragaan, kampanye, dan pemberian hadiah sering mempengaruhi penjualan karena diharapkan dengan adanya faktor-faktor tersebut pembeli akan kembali membeli lagi barang yang sama.

Indeks harga konsumen adalah nomor indeks yang mengukur harga rata-rata dari barang dan jasa yang dikonsumsi oleh rumah tangga. IHK sering digunakan untuk mengukur tingkat inflasi suatu negara dan juga sebagai pertimbangan untuk penyesuaian gaji, upah, uang pensiun, dan kontrak lainnya.

Menurut Suharyadi (*dalam* Simanjuntak, 2011), kegunaan Indeks Harga Konsumen yaitu :

- a. Dapat digunakan sebagai barometer nilai tukar rupiah atau sebagai indikator inflasi.
- b. Dipakai sebagai landasan untuk memperbaiki/menyesuaikan gaji dan upah karyawan.
- c. Merupakan pengukur perubahan harga konsumen.
- d. Indikator perubahan pengeluaran rumah tangga.

Berikut ini diberikan data tentang penjualan mobil yang dipengaruhi oleh indeks harga mobil baru ( $X_1$ ), indeks harga konsumen ( $X_2$ ), pendapatan pribadi ( $X_3$ ), tingkat bunga ( $X_4$ ), dan banyaknya tenaga kerja ( $X_5$ ).

Tabel 4.1 Data Penjualan Mobil di Amerika Serikat Tahun 1961 s.d. 1990

Nomor	Y	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
1	10,23	112,00	121,30	776,80	4,89	79,37
2	10,87	111,00	125,30	839,60	4,55	82,15
3	11,35	111,10	133,10	949,80	7,38	85,06
4	8,78	117,50	147,70	1038,40	8,61	86,79
5	8,54	127,60	161,20	1142,80	6,16	85,85
6	9,99	135,70	170,50	1252,60	5,22	88,75
7	11,05	142,90	181,50	1379,30	5,50	92,02
8	11,16	153,80	195,30	1551,20	7,78	96,05
9	10,56	166,00	217,70	1729,30	10,25	98,82
10	8,98	179,30	247,00	1918,00	11,28	99,30
11	8,54	190,20	272,30	2127,60	13,73	100,40
12	7,98	197,60	286,60	2261,40	11,20	99,53
13	9,18	202,60	297,40	2428,10	8,69	100,83
14	10,39	208,50	307,60	2670,60	9,65	105,01
15	11,04	215,20	318,50	2841,10	7,75	107,15
16	11,45	224,40	323,40	3022,10	6,31	109,60
17	10,22	213,50	310,20	3109,20	3,43	112,30
18	11,92	225,70	315,60	3150,50	5,34	135,60
19	9,13	201,30	299,80	3175,90	5,30	140,30
20	9,00	219,90	305,20	3289,90	6,73	147,80

21	10,23	222,70	317,90	3318,60	7,20	152,60
22	11,24	225,10	328,50	3357,50	7,89	155,60

Lanjutan

Nomor	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
23	12,99	229,90	336,50	3425,50	8,20	175,90
24	11,67	240,70	339,50	3479,90	9,45	160,40
25	10,12	246,30	345,60	3561,10	12,34	177,30
26	11,28	261,90	359,90	3599,90	10,23	186,30
27	8,78	269,10	362,80	3629,80	16,29	183,40
28	10,66	271,20	365,80	3658,80	16,30	192,50
29	9,35	275,40	372,50	3728,90	16,98	193,50
30	12,89	270,90	380,20	3800,00	17,56	201,60

Sumber : *Business Statistics, 1986, A Supplement to the Current Survey of Business*, U.S. Department of Commerce.

Keterangan :

$y$  : Banyak mobil yang terjual (dalam ribuan unit)

$x_1$  : Indeks harga mobil baru

$x_2$  : Indeks harga konsumen

$x_3$  : Pendapatan pribadi (ribu dollar)

$x_4$  : Tingkat bunga (%)

$x_5$  : Banyak tenaga kerja sipil (ribuan orang)

### 4.3 Pengolahan Data

Sebelum menggunakan regresi akar laten akan diperiksa terlebih dahulu apakah antara variabel bebasnya terjadi korelasi (multikolinearitas). Cara yang digunakan adalah dengan melihat nilai *variance inflation factor* (VIF). Untuk memperoleh nilai-nilai yang akan digunakan dalam pengujian digunakan bantuan *software* SPSS. Tabel di bawah ini merupakan output hasil penghitungan nilai VIF.

Tabel 4.2 *Output* SPSS Nilai VIF

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficient	T	sig	Collinearity Statistics	
	B	Std.Error	Beta			Tolerance	VIF
(constanta)	5,905	2,480		2,381	,026		
X1	,000	,044	,018	,010	,992	,009	106,930
X2	,039	,035	2,475	3,106	,021	,006	17,3016
X3	-,004	,003	-3,328	7,626	,017	,007	14,4588
X4	-,332	,136	-1,003	0,441	,022	,171	5,834
X5	,057	,026	1,788	12,222	,036	,045	2,2356

Kriteria yang digunakan dalam pengujian, yaitu jika nilai VIF lebih besar dari 5, maka variabel tersebut mempunyai persoalan multikolinearitas dengan variabel bebas lainnya. Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa variabel X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub> mempunyai nilai dari VIF lebih besar dari 5 dan satu variabel X<sub>5</sub> mempunyai nilai VIF kurang dari 5, maka variabel-variabel tersebut mempunyai persoalan multikolinearitas dengan variabel lainnya. Sehingga untuk menaksir parameter dari data di atas tidaklah sah jika menggunakan regresi linear berganda. Regresi akar laten akan memberikan solusi untuk permasalahan ini. Berdasarkan pada bab sebelumnya, pada regresi akar laten terlebih dahulu variabel bebas dan variabel tak bebas akan dipusatkan dan diskalakan. Untuk variabel tak bebas akan dipusatkan dan diskalakan dengan menggunakan Persamaan (3.2) dan untuk variabel bebas dengan menggunakan Persamaan (3.3). Hasil dari variabel-variabel yang telah dipusatkan dan diskalakan akan disajikan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Nilai-Nilai untuk Variabel Bebas dan Variabel Tak Bebas yang Telah Dipusatkan dan Diskalakan

Nomor	$y^*$	$\omega_1$	$\omega_2$	$\omega_3$	$\omega_4$	$\omega_5$
1	-0,0132	-0,1382	-0,1547	-0,1426	-0,0888	-0,0995

2	0,0795	-0,1398	-0,1507	-0,1376	-0,0961	-0,0938
3	0,1482	-0,1397	-0,1428	-0,1287	-0,0360	-0,0878
4	-0,2218	-0,1295	-0,1281	-0,1215	-0,0098	-0,0842
5	-0,2557	-0,1134	-0,1145	-0,1130	-0,0619	-0,0862
6	-0,0467	-0,1006	-0,1051	-0,1042	-0,0818	-0,0802

Lanjutan

Nomor	$y^*$	$\omega_1$	$\omega_2$	$\omega_3$	$\omega_4$	$\omega_5$
7	0,1045	-0,0891	-0,0941	-0,0939	-0,0759	-0,0735
8	0,1214	-0,0718	-0,0802	-0,0800	-0,0275	-0,0652
9	0,0345	-0,0524	-0,0576	-0,0656	0,0250	-0,0595
10	-0,1925	-0,0313	-0,0281	-0,0503	0,0469	-0,0585
11	-0,2563	-0,0139	-0,0026	-0,0334	0,0989	-0,0562
12	-0,3361	-0,0022	0,0118	-0,0226	0,0452	-0,0580
13	-0,1638	0,0058	0,0227	-0,0091	-0,0081	-0,0553
14	0,0108	0,0152	0,0330	0,0105	0,0123	-0,0467
15	0,1035	0,0258	0,0439	0,0243	-0,0281	-0,0423
16	0,1625	0,0404	0,0489	0,0390	-0,0587	-0,0373
17	-0,0138	0,0231	0,0356	0,0460	-0,1199	-0,0317
18	0,2304	0,0425	0,0410	0,0493	-0,0793	0,0162
19	-0,1710	0,0037	0,0251	0,0514	-0,0801	0,0259
20	-0,1896	0,0333	0,0305	0,0606	-0,0498	0,0413
21	-0,0122	0,0377	0,0433	0,0629	-0,0398	0,0512
22	0,1322	0,0415	0,0540	0,0661	-0,0251	0,0573
23	0,3840	0,0492	0,0621	0,0716	-0,0185	0,0991
24	0,1942	0,0663	0,0651	0,0760	0,0080	0,0672
25	-0,0286	0,0752	0,0712	0,0825	0,0694	0,1020
26	0,1375	0,1000	0,0856	0,0857	0,0246	0,1205
27	-0,2210	0,1115	0,0886	0,0881	0,1533	0,1145
28	0,0487	0,1148	0,0916	0,0904	0,1535	0,1333
29	-0,1393	0,1215	0,0983	0,0961	0,1679	0,1353
30	0,3696	0,1143	0,1061	0,1019	0,1803	0,1520

Selanjutnya setelah dilakukan pemusatan dan penskalaan terhadap variabel-variabelnya akan dibentuk matriks  $A_\omega$ , yaitu matriks yang entri-entrinya merupakan variabel tak bebas dan variabel bebas yang sebelumnya sudah dipusatkan dan diskalakan.

$$A_{\omega} = \begin{bmatrix} -0,013 & -0,138 & -0,155 & -0,143 & \dots & -0,09 \\ 0,079 & -0,139 & -0,151 & -0,137 & \dots & -0,093 \\ 0,148 & -0,139 & -0,143 & -0,129 & \dots & -0,087 \\ -0,222 & -0,129 & -0,128 & -0,121 & \dots & -0,084 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0,369 & 0,114 & 0,106 & 0,101 & \dots & 0,151 \end{bmatrix}$$

Tentukan matriks  $A_{\omega}^T$  kemudian kalikan dengan  $A_{\omega}$  untuk mendapatkan nilai eigen dan vektor eigen

$$A_{\omega}^T = \begin{bmatrix} -0,013 & 0,079 & 0,148 & -0,221 & \dots & 0,369 \\ -0,138 & -0,139 & -0,139 & -0,129 & \dots & 0,114 \\ -0,154 & -0,151 & -0,143 & -0,128 & \dots & 0,106 \\ -0,143 & -0,137 & -0,128 & -0,121 & \dots & 0,101 \\ -0,088 & -0,096 & -0,035 & -0,009 & \dots & 0,180 \\ -0,099 & -0,093 & -0,087 & -0,084 & \dots & 0,151 \end{bmatrix}$$

$$A_{\omega}^T A_{\omega} = \begin{bmatrix} 1 & -0,088 & 0,083 & 0,106 & -0,044 & 0,133 \\ 0,088 & 0,2 & 0,197 & 0,195 & 0,121 & 0,177 \\ 0,083 & 0,197 & 0,2 & 0,196 & 0,108 & 0,167 \\ 0,106 & 0,195 & 0,196 & 0,2 & 0,093 & 0,178 \\ -0,044 & 0,121 & 0,108 & 0,093 & 0,2 & 0,123 \\ 0,133 & 0,177 & 0,167 & 0,178 & 0,123 & 0,2 \end{bmatrix}$$

Dari matriks  $A_{\omega}^T A_{\omega}$  akan diperoleh nilai eigen dan vektor eigen yang akan disajikan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Nilai Eigen dan Vektor Eigen dari Matriks  $A_{\omega}^T A_{\omega}$

Nilai Eigen		Vektor Eigen					
j	$\lambda_j^{*(1)}$	$\gamma_{0j}^{*(1)}$	$\gamma_{1j}^{*(1)}$	$\gamma_{2j}^{*(1)}$	$\gamma_{3j}^{*(1)}$	$\gamma_{4j}^{*(1)}$	$\gamma_{5j}^{*(1)}$
0	1,9241	0,8463	0,2557	0,2485	0,2668	0,0864	0,2793
1	0,7274	0,5154	-0,4087	-0,4017	-0,3811	-0,3704	-0,3514
2	0,1162	0,1136	-0,1472	-0,2568	-0,3422	0,8815	0,00733
3	0,0300	-0,0716	-0,2174	-0,4154	0,0006	-0,2188	0,8527
4	0,00161	0,0088	-0,7826	0,1892	0,5694	0,1499	-0,0686
5	0,0050	-0,0077	-0,2931	0,7089	-0,5850	-0,0891	0,2476

Perhatikan nilai  $\lambda_j^{*(1)} = 1,9241 > 1$  sehingga penaksir akar laten pertama ( $\widehat{y}_0^{*(1)}$ ) akan dihitung menggunakan persamaan (3.4), yaitu :

$$\begin{aligned}\widehat{y}_0^{*(1)} &= -\gamma_{00}^{-1} \sum_{k=1}^p \gamma_{0k} \omega_k \\ &= 0,8463^{-1} \times \left( 0,2557 \times \begin{bmatrix} -0,138 \\ -0,139 \\ \vdots \\ 0,114 \end{bmatrix} + 0,2485 \times \begin{bmatrix} -0,154 \\ -0,151 \\ \vdots \\ 0,106 \end{bmatrix} + 0,2668 \right. \\ &\quad \left. \times \begin{bmatrix} -0,143 \\ -0,137 \\ \vdots \\ 0,101 \end{bmatrix} + 0,0864 \times \begin{bmatrix} -0,088 \\ -0,096 \\ \vdots \\ 0,180 \end{bmatrix} + 0,2793 \times \begin{bmatrix} -0,099 \\ -0,093 \\ \vdots \\ 0,151 \end{bmatrix} \right) \\ &= \begin{bmatrix} -0,174 \\ -0,171 \\ \vdots \\ 0,166 \end{bmatrix}\end{aligned}$$

Selanjutnya variabel tak bebas  $y^*$  diregresikan pada  $y_0^{*(1)}$  sesuai dengan persamaan (3.5) untuk mendapatkan  $q_1$ , yaitu penaksir kuadrat terkecil untuk parameter regresi  $y^*$  pada  $y_0^{*(1)}$  sehingga akan diperoleh persamaan  $\widehat{y}^* = 0,38637\widehat{y}_0^{*(1)}$ .

Langkah selanjutnya adalah melakukan penaksiran akar laten kedua. penaksir ini diperoleh dengan terlebih dahulu membentuk nilai residu yang diperoleh dari regresi variabel  $\omega_j$  ( $j = 1,2,3,4,5$ ) dan  $y^*$  pada  $y_0^{*(1)}$ , dan nilai residu tersebut akan disajikan dalam Tabel 4.5

Tabel 4.5 Nilai Residu

Nomor	$r_y^{(1)}$	$r_{\omega_1}^{(1)}$	$r_{\omega_2}^{(1)}$	$r_{\omega_3}^{(1)}$	$r_{\omega_4}^{(1)}$	$r_{\omega_5}^{(1)}$
1	-0,0541	0,0022	0,0210	0,0083	0,0025	-0,0294
2	-0,1454	0,0065	0,0196	0,0059	0,0114	-0,0326
3	-0,2090	0,0167	0,0220	0,0072	-0,0421	-0,0287
4	0,1663	0,0171	0,0176	0,0105	-0,0615	-0,0223



5	0,2023	0,0053	0,0083	0,0063	-0,0067	-0,0162
6	-0,0031	-0,0002	0,0061	0,0047	0,0179	-0,0153
7	-0,1494	-0,0017	0,0048	0,0043	0,0183	-0,0125
8	-0,1581	-0,0023	0,0074	0,0069	-0,0195	-0,0050
9	-0,0618	-0,0027	0,0034	0,0112	-0,0600	0,0073
10	0,1739	-0,0063	-0,0088	0,0132	-0,0707	0,0229
11	0,2471	-0,0048	-0,0158	0,0149	-0,1108	0,0385
12	0,3288	-0,0126	-0,0263	0,0080	-0,0545	0,0441

Lanjutan

Nomor	$r_y^{(1)}$	$r_{\omega_1}^{(1)}$	$r_{\omega_2}^{(1)}$	$r_{\omega_3}^{(1)}$	$r_{\omega_4}^{(1)}$	$r_{\omega_5}^{(1)}$
13	0,1585	-0,0164	-0,0331	-0,0014	0,0014	0,0453
14	-0,0095	-0,0125	-0,0303	-0,0079	-0,0106	0,0493
15	-0,0990	-0,0168	-0,0351	-0,0154	0,0338	0,0509
16	-0,1546	-0,0244	-0,0331	-0,0231	0,0689	0,0525
17	0,0173	-0,0159	-0,0285	-0,0389	0,1244	0,0386
18	-0,2158	-0,0130	-0,0121	-0,0203	0,0980	0,0117
19	0,1806	0,0159	-0,0059	-0,0321	0,0926	-0,0073
20	0,2077	0,0032	0,0053	-0,0246	0,0729	-0,0067
21	0,0341	0,0067	0,0003	-0,0191	0,0680	-0,0091
22	-0,1069	0,0097	-0,0036	-0,0155	0,0577	-0,0088
23	-0,3506	0,0184	0,0043	-0,0049	0,0614	-0,0351
24	-0,1609	0,0010	0,0011	-0,0095	0,0347	-0,0035
25	0,0712	0,0111	0,0136	0,0027	-0,0146	-0,0202
26	-0,0894	-0,0026	0,0101	0,0105	0,0373	-0,0282
27	0,2754	-0,0013	0,0197	0,0206	-0,0834	-0,0102
28	0,0091	0,0022	0,0234	0,0251	-0,0792	-0,0224
29	0,2003	0,0018	0,0228	0,0256	-0,0897	-0,0186
30	-0,3053	0,0157	0,0217	0,0265	-0,0977	-0,0288

Selanjutnya nilai-nilai residu tersebut dipusatkan dan diskalakan dengan cara yang sama seperti halnya pada variabel-variabel sebelumnya. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Nilai Residu yang Telah Dipusatkan dan Diskalakan

Nomor	$r_y^{(1)*}$	$r_{\omega_1}^{(1)*}$	$r_{\omega_2}^{(1)*}$	$r_{\omega_3}^{(1)*}$	$r_{\omega_4}^{(1)*}$	$r_{\omega_5}^{(1)*}$
1	-0,0554	0,0160	0,0919	0,0400	0,0032	-0,0851
2	-0,1490	0,0474	0,0859	0,0284	0,0147	-0,0943

Edi Purwanto, 2014

**PENGUNAAN REGRESI AKAR LATEN UNTUK MEMPREDIKSI PENJUALAN MOBIL DI AMERIKA SERIKAT TAHUN 1961-1990**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3	-0,2142	0,1222	0,0961	0,0348	-0,0541	-0,0831
4	0,1704	0,1250	0,0771	0,0505	-0,0791	-0,0645
5	0,2073	0,0392	0,0363	0,0304	-0,0086	-0,0470
6	-0,0032	-0,0015	0,0268	0,0225	0,0230	-0,0442
7	-0,1531	-0,0122	0,0212	0,0206	0,0235	-0,0363
8	-0,1620	-0,0167	0,0323	0,0331	-0,0251	-0,0145
9	-0,0633	-0,0198	0,0151	0,0539	-0,0771	0,0210
10	0,1783	-0,0463	-0,0387	0,0638	-0,0909	0,0662
11	0,2532	-0,0351	-0,0692	0,0718	-0,1425	0,1114
12	0,3370	-0,0919	-0,1150	0,0387	-0,0701	0,1276
13	0,1625	-0,1198	-0,1448	-0,0066	0,0018	0,1311

## Lanjutan

Nomor	$r_y^{(1)*}$	$r_{\omega_1}^{(1)*}$	$r_{\omega_2}^{(1)*}$	$r_{\omega_3}^{(1)*}$	$r_{\omega_4}^{(1)*}$	$r_{\omega_5}^{(1)*}$
14	-0,0097	-0,0915	-0,1328	-0,0381	-0,0136	0,1426
15	-0,1015	-0,1230	-0,1535	-0,0743	0,0435	0,1473
16	-0,1584	-0,1784	-0,1448	-0,1112	0,0886	0,1520
17	0,0178	-0,1164	-0,1247	-0,1873	0,1600	0,1116
18	-0,2212	-0,0954	-0,0528	-0,0975	0,1260	0,0339
19	0,1851	0,1162	-0,0256	-0,1544	0,1190	-0,0212
20	0,2128	0,0235	0,0233	-0,1184	0,0938	-0,0195
21	0,0350	0,0488	0,0013	-0,0920	0,0874	-0,0264
22	-0,1095	0,0713	-0,0158	-0,0744	0,0742	-0,0254
23	-0,3593	0,1348	0,0190	-0,0234	0,0790	-0,1016
24	-0,1649	0,0071	0,0046	-0,0459	0,0446	-0,0100
25	0,0730	0,0810	0,0594	0,0129	-0,0188	-0,0586
26	-0,0916	-0,0190	0,0443	0,0507	0,0479	-0,0817
27	0,2823	-0,0098	0,0861	0,0994	-0,1072	-0,0296
28	0,0093	0,0163	0,1026	0,1210	-0,1019	-0,0648
29	0,2053	0,0129	0,0997	0,1232	-0,1154	-0,0538
30	-0,3129	0,1150	0,0950	0,1278	-0,1257	-0,0834

Berdasarkan residu yang telah dipusatkan dan diskalakan, maka untuk melakukan penaksiran akar laten kedua bagi analisis regresi akar laten diperlukan pembentukan matriks  $A_R^{(1)}$ , yaitu matriks hasil penggabungan variabel  $r_y^{(1)*}$  dan variabel-variabel  $r_{\omega_j}^{(1)*}$

$$A_R^{(1)} = \begin{bmatrix} -0,055 & 0,016 & 0,092 & 0,04 & \dots & -0,085 \\ -0,149 & 0,047 & 0,086 & 0,028 & \dots & -0,094 \\ -0,214 & 0,122 & 0,096 & 0,034 & \dots & -0,083 \\ 0,170 & 0,125 & 0,077 & 0,05 & \dots & -0,064 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -0,313 & 0,114 & 0,094 & 0,128 & \dots & -0,083 \end{bmatrix}$$

$$A_R^{(1)T} = \begin{bmatrix} -0,055 & -0,149 & -0,214 & 0,170 & \dots & -0,313 \\ 0,016 & 0,047 & 0,122 & 0,125 & \dots & 0,114 \\ 0,092 & 0,086 & 0,096 & 0,077 & \dots & 0,095 \\ 0,04 & 0,028 & 0,034 & 0,05 & \dots & 0,127 \\ 0,003 & 0,014 & -0,054 & -0,079 & \dots & -0,125 \\ -0,085 & -0,094 & -0,085 & -0,064 & \dots & -0,083 \end{bmatrix}$$

Berdasarkan matriks di atas, selanjutnya dibentuk matriks  $A_R^{(1)T} A_R^{(1)}$  sebagai berikut :

$$A_R^{(1)T} A_R^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 & -0,063 & -0,05 & 0,052 & -0,139 & 0,122 \\ -0,063 & 0,2 & 0,151 & 0,05 & -0,032 & -0,168 \\ -0,054 & 0,151 & 0,2 & 0,117 & -0,076 & -0,187 \\ 0,052 & 0,05 & 0,117 & 0,2 & -0,1811 & -0,076 \\ -0,139 & -0,032 & -0,076 & -0,181 & 0,2 & 0,021 \\ 0,122 & -0,168 & -0,187 & -0,076 & 0,021 & 0,2 \end{bmatrix}$$

Setelah mendapatkan matriks  $A_R^{(1)T} A_R^{(1)}$ , maka dilakukan perhitungan nilai eigen dan vektor eigen dari matriks  $A_R^{(1)T} A_R^{(1)}$ , yang hasilnya disajikan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Nilai Eigen Dan Vektor Eigen Dari Matriks  $A_R^{(1)T} A_R^{(1)}$

Nilai Eigen		Vektor Eigen					
j	$\lambda_j^{*(1)}$	$\gamma_{0j}^{*(1)}$	$\gamma_{1j}^{*(1)}$	$\gamma_{2j}^{*(1)}$	$\gamma_{3j}^{*(1)}$	$\gamma_{4j}^{*(1)}$	$\gamma_{5j}^{*(1)}$
0	1,0005	-0,9607	0,1124	0,0965	-0,551	0,1509	-0,1709
1	0,6311	0,1016	0,4267	0,5210	0,4385	-0,364	-0,4595
2	0,2495	0,2478	0,4194	0,1576	-0,5313	0,5806	-0,3439
3	0,0496	0,0597	-0,7456	0,4232	0,1664	0,3583	-0,3243
4	0,0101	-0,0408	-0,1271	0,6033	-0,5922	-0,4093	0,3159
5	-0,00003	-0,0008	0,2390	0,3888	0,3791	0,4599	0,6605

Dari Tabel 4.7, diperoleh nilai  $\lambda_0^{*(2)} = 1,0005 \approx 1$  itu artinya penaksiran akar laten kedua  $y_0^{(2)}$  tidak mempunyai kemampuan untuk menaksir  $y^*$ . Oleh sebab itu maka model taksiran bagi  $y^*$  hanya melibatkan penaksir akar laten pertama ( $y_0^{(1)}$ ). Sehingga model taksiran regresi akar laten untuk  $y^*$  (data penjualan mobil yang diskalakan) dengan variabel bebas indeks harga mobil baru ( $x_1$ ), indeks harga konsumen ( $x_2$ ), pendapatan pribadi ( $x_3$ ), tingkat bunga ( $x_4$ ) dan banyak tenaga kerja sipil ( $x_5$ ) adalah  $\widehat{y}^* = 0,38637\widehat{y_0^{*(1)}}$ .

Karena model hanya melibatkan penaksir akar laten pertama ( $\widehat{y_0^{*(1)}}$ ), maka pengembalian model kedalam bentuk yang memuat variabel asal akan dilakukan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\widehat{y}^* &= 0,38637\widehat{y_0^{*(1)}} \\ &= 0,38637 \times ((0,8463)^{-1} \times (0,2557(\omega_1) + 0,2485(\omega_2) + 0,2668(\omega_3) \\ &\quad + 0,0864(\omega_4) + 0,2793(\omega_5))) \\ &= 0,11674\omega_1 + 0,11345\omega_2 + 0,1218\omega_3 + 0,03945\omega_4 + 0,12751\omega_5 \\ \frac{y - \bar{y}}{s_y} &= 0,11674 \left( \frac{x_1 - \bar{x}_1}{s_{x_1}\sqrt{p}} \right) + 0,11345 \left( \frac{x_2 - \bar{x}_2}{s_{x_2}\sqrt{p}} \right) + 0,1218 \left( \frac{x_3 - \bar{x}_3}{s_{x_3}\sqrt{p}} \right) \\ &\quad + 0,03945 \left( \frac{x_4 - \bar{x}_4}{s_{x_4}\sqrt{p}} \right) + 0,12751 \left( \frac{x_5 - \bar{x}_5}{s_{x_5}\sqrt{p}} \right) \\ \frac{y - 10,3188}{6,95952} &= 0,1167 \left( \frac{x_1 - 198,967}{281,377\sqrt{5}} \right) + 0,11345 \left( \frac{x_2 - 274,88}{443,989\sqrt{5}} \right) + 0,1218 \left( \frac{x_3 - 2540,47}{5529,44\sqrt{5}} \right) \\ &\quad + 0,03945 \left( \frac{x_4 - 9,073}{21,0554\sqrt{5}} \right) + 0,12751 \left( \frac{x_5 - 127,726}{217,3744\sqrt{5}} \right)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y - 10,3188 &= 0,81244 \left( \frac{x_1 - 198,967}{629,178} \right) + 0,78956 \left( \frac{x_2 - 274,88}{992,79} \right) \\
 &+ 0,8477 \left( \frac{x_3 - 2540,47}{12364,2} \right) + 0,27452 \left( \frac{x_4 - 9,073}{47,0813} \right) \\
 &+ 0,88742 \left( \frac{x_5 - 127,726}{486,064} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y - 10,0051 &= 0,00129x_1 + 0,00079x_2 + 0,00658x_3 + 0,00583x_4 \\
 &+ 0,001825x_5 + 0,9355
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y &= 0,00129x_1 + 0,00079x_2 + 0,00658x_3 + 0,00583x_4 + 0,001825x_5 \\
 &+ 9,3833
 \end{aligned}$$

Sebelum regresi yang diperoleh digunakan untuk membuat kesimpulan, terlebih dahulu perlu diperiksa mengenai keberartiannya. Menguji keberartian regresi ini dimaksudkan untuk meyakinkan apakah regresi yang didapat apakah ada artinya bila dipakai untuk membuat kesimpulan mengenai hubungan sejumlah variabel yang sedang dipelajari. Untuk ini diperlukan dua macam jumlah kuadrat (JK) yaitu, JK(Reg) untuk regresi dan JK(S) untuk sisa (Sudjana, 2003:90).

$$JK(Reg) = b_1 \sum x_1y + b_2 \sum x_2y + \dots + b_k \sum x_ky$$

dan

$$JK(S) = \left( \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right) - JK(Reg)$$

Masing-masing JK di atas memiliki derajat kebebasan (dk), yang besarnya k untuk JK(Reg) dan (n-k-1) untuk JK(S). Selanjutnya dibentuk statistik F dengan

$$\text{rumus } F = \frac{JK(Reg)/k}{JK(S)/(n-k-1)}$$

Dengan dk pembilang k dan dk penyebut (n-k-1). Statistik F inilah yang dipakai untuk menguji keberartian regresi dan jika F hitung dari rumus di atas melebihi F tabel dari daftar distribusi F dengan taraf nyata yang dipilih, maka

disimpulkan bahwa regresi yang diperoleh berarti. Dalam hal lainnya, regresi dinyatakan tidak berarti.

Untuk mempermudah dalam perhitungan, maka besaran-besaran yang diperlukan akan disajikan pada Tabel (lampiran)

$$F_{hitung} = \frac{40,325/5}{8,106/24} = 23,8786$$

$$F_{0,05(5;24)} = 3,9$$

Karena  $F_{hitung}=23,8786 > F_{tabel}=3,9$ , maka dapat disimpulkan bahwa regresi yang diperoleh berarti. Taksiran yang bisa dibuat berdasarkan persamaan regresi adalah mengenai peramalan banyaknya mobil yang terjual yang didasarkan pada indeks harga mobil baru, indeks harga konsumen, pendapatan pribadi, tingkat bunga, dan banyaknya tenaga kerja. Untuk melengkapi penaksiran maka terlebih dahulu dilakukan uji keberartian koefisiensi regresi (besaran yang digunakan dapat dilihat di lampiran). Kriteria yang digunakan adalah jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka koefisien regresi berarti. Dalam hal lainnya koefisien regresi tidak berarti. Untuk mempermudah proses pengujian keberartian dari setiap variabel bebas, maka perhatikan Tabel 4.8

Tabel 4.8 Nilai-Nilai Untuk Pengujian Keberartian Koefisien

Variabel Bebas	$t_{hitung}$	$t_{(0,05;24)}$
X <sub>1</sub>	0,061	2,8
X <sub>2</sub>	3,046	
X <sub>3</sub>	9,005	
X <sub>4</sub>	0,088	
X <sub>5</sub>	12,146	

Sumber : Lampiran

Berdasarkan Tabel 4.8, maka koefisien yang berarti ialah pada variabel X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, dan X<sub>5</sub>. Berdasarkan pada persamaan yang telah diperoleh, maka dapat ditafsirkan bahwa rata-rata penjualan diperkirakan meningkat sebesar 0,006 ribu unit jika pendapatan pribadi meningkat dengan seribu dollar. Sedangkan jika

ditinjau dari banyaknya tenaga kerja, maka diperkirakan rata-rata penjualan mobil meningkat sebesar 0,001825 ribu unit jika banyaknya penduduk meningkat dengan seribu orang.