



PERAMALAN VOLUME PENJUALAN TEH 2 TANG DENGAN PROSES AUTOREGRESI DAN AUTOKORELASI

Nurul Hidayati✉, Zaenuri Mastur, dan Walid.

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D7 lantai 1 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan Mei 2012

Kata kunci :
Peramalan (forecasting)
Penjualan
Teh 2 Tang
Proses Autoregresi
Autokorelasi.

Abstrak

Penjualan merupakan kegiatan ekonomis yang umum, dengan penjualan sebuah perusahaan akan memperoleh hasil atau laba sesuai yang direncanakan atau memperoleh pengembalian atas biaya-biaya yang dikeluarkan. Untuk mengetahui hasil penjualan yang akan datang maka dilakukan suatu ramalan sehingga dapat dipakai sebagai acuan perusahaan tersebut. Dalam artikel ini akan dikaji peramalan volume penjualan teh 2 tang tahun 2010 dengan proses Autoregresi dan Autokorelasi pada CV Duta Java Tea Indonesia Adiwerna Tegal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi, yaitu data yang dikumpulkan data sekunder yang diperoleh dari catatan penjualan teh 2 tang di CV. Duta Java Tea Indonesia Tegal Tahun 2004-2010. Pengujian normalitas dengan menggunakan One-Sample Kolmogorov-Smirnov test terlihat pada nilai signifikan yang lebih dari 5% artinya H_0 diterima, jadi data tersebut berdistribusi normal. Dengan persamaan tersebut, diperoleh ramalan volume penjualan teh 2 tang untuk bulan Agustus 2010 adalah sebesar 51.500 bal, bulan September 2010 sebesar 73.600 bal, bulan Oktober 2010 sebesar 90.800 bal, bulan November 2010 sebesar 104.200 bal, bulan Desember 2010 sebesar 114.600 bal. Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa proses Autoregresi Autokorelasi dapat digunakan untuk meramalkan volume penjualan teh 2 tang pada CV Duta Java Tea Indonesia Adiwerna Tegal.

Abstract

The sale is a common economic activity. With sales, a company will get results or return as planned, or obtain refund of any costs incurred. To find out the results of future sales, there is made a prediction that can be used as a benchmark by company. In this article, it will be reviewed 2 tang forecasting of volume sales in 2010 with Autoregressive and Autocorrelation in CV Duta Indonesia Java Tea Adiwerna Tegal. The method that is used in this study is the method of documentation. Data which is collected is secondary data obtained from the record sales of tea in the CV. Tea Java Duta Indonesia Tegal Year 2004-2010. Testing for normality by using the One-Sample Kolmogorov-Smirnov produce result of test that the significant value is more than 5%. It means that H_0 is accepted, so the data is normally distributed. With this equation, it is derived forecasts of tea volume sales for August 2010 totaled 51,500 bales, the month of September 2010 amounting to 73,600 bales, in October 2010 amounted to 90,800 bales, in November 2010 amounted to 104,200 bales, in December 2010 amounted to 114,600 bales. Based on the results of the discussion can be concluded that the process Autoregresi Autocorrelation can be used to forecast the sales volume of 2 tang tea on CV Duta Indonesia Java Tea Adiwerna Tegal

PENDAHULUAN

Penjualan merupakan kegiatan ekonomis yang umum, dengan penjualan sebuah perusahaan akan memperoleh hasil atau laba sesuai yang direncanakan atau memperoleh pengembalian atas biaya-biaya yang dikeluarkan. Affif (1981: 7) mengemukakan penjualan atau menjual berarti dapat meyakinkan gagasan kepada orang lain untuk melakukannya. Winardi (1991: 3) mengemukakan penjualan sebagai proses di mana sang penjual memastikan, mengaktifkan, dan memuaskan kebutuhan atau keinginan sang pembeli yang berkelanjutan dan menguntungkan kedua belah pihak.

Dalam pemasaran, kegiatan penjualan merupakan suatu kegiatan terencana dan bertujuan, dan seperti kegiatan lainnya dalam perusahaan, apabila kegiatan itu memberikan hasil yang baik, pasti akan memperoleh balas jasa yang sepadan. Umumnya, para pengusaha mempunyai tujuan mendapatkan laba yang maksimal serta mempertahankan atau berusaha meningkatkannya untuk jangka waktu lama. Tujuan tersebut dapat direalisasikan apabila penjualan dapat dilaksanakan seperti yang direncanakan. Menurut Swastha (1990: 404), faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam mencapai tujuan penjualan diantaranya ialah (a) modal yang diperlukan, (b) kemampuan merencanakan dan membuat produk, (c) kemampuan menentukan tingkat harga yang tepat, (d) kemampuan memilih penyalur yang tepat, (e) kemampuan menggunakan cara-cara promosi yang tepat, dan unsur penunjang lainnya.

Volume penjualan merupakan jumlah yang dinyatakan dalam satuan unit atau dalam rupiah dan biasanya untuk jangka panjang periode tertentu (Nitisemito, 1984: 1). Penjualan merupakan kegiatan ekonomis yang umum, dimana dengan penjualan sebuah perusahaan akan memperoleh hasil atau laba sesuai yang direncanakan atau memperoleh pengembalian atas biaya-biaya yang dikeluarkan.

Penetapan harga jual akan mempunyai pengaruh terhadap laba yang telah direncanakan. Oleh sebab itu, penetapan harga jual harus memenuhi dari laba yang direncanakan tersebut. Harga merupakan satu-satunya unsur *marketing mix* yang menghasilkan penerimaan penjualan, sedangkan unsur lainnya hanya unsur biaya saja, karena menghasilkan penerimaan penjualan, maka harga mempengaruhi tingkat penjualan, tingkat

keuntungan serta *share* pasar yang dapat dicapai oleh perusahaan. Penetapan harga jual pada perusahaan tersebut tidak hanya terpaku pada biaya saja, namun juga memperhatikan tingkat kepuasan konsumen. Penetapan harga bukanlah suatu pekerjaan yang mudah untuk dilakukan karena banyak faktor yang harus dipertimbangkan baik secara langsung maupun tidak langsung. Volume penjualan merupakan jumlah yang dinyatakan dalam satuan unit atau dalam rupiah dan biasanya untuk jangka panjang periode tertentu (Nitisemito, 1984: 1).

Penelitian ini dilakukan di CV. Duta Java Tea Indonesia Tegal-Adiwerna yang terletak di Jalan Raya Selatan No.130 Kecamatan Adiwerna, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Dalam penelitian, variabel penelitian adalah volume penjualan teh bulanan 2 tang di CV. Duta Java Tea Indonesia Tegal tahun 2004-2010. Metode pengumpulan data yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah metode dokumentasi. Data yang dikumpulkan adalah data sekunder yang diperoleh dari catatan penjualan teh 2 tang di CV. Duta Java Tea Indonesia Tegal tahun 2004-2010. Dalam melakukan analisis terhadap data yang sudah diperoleh dilakukan pengkajian data berdasarkan teori yang ada, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan proses autoregresi dan autokorelasi untuk meramalkan volume penjualan teh 2 tang pada CV Duta Java Tea Indonesia Adiwerna Tegal.

Time series (Runtun Waktu) adalah himpunan observasi berurut dalam waktu atau dimensi apa saja yang lain (Soejoeti, 1987: 22). Menurut Arga (1984) disebutkan bahwa data runtun waktu adalah data yang direkam didalam interval waktu yang sama di dalam jangka waktu yang relatif panjang. Runtun waktu statistik dapat dipandang sebagai satu realisasi dari suatu proses statistik (stokastik). Model-model runtun waktu antara lain, metode *Box-Jenkins* dengan operator *backshift* B , *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), dan campuran keduanya ARMA (*Autoregressive Moving Average*). Andaikan variabel merupakan serangkaian hasil observasi dan merupakan variabel waktu yang bergerak secara seragam dan ke arah yang sama, dari waktu yang lampau ke waktu yang mendatang, maka serangkaian data yang terdiri dari di atas dan yang merupakan fungsi dari dinamakan deret berkala atau *time series* (Dajan, 1983: 266).

Mencari persamaan Autoregresi dan koefisien Autokorelasi sama seperti mencari

persamaan regresi dan koefisien autokorelasi pada regresi sederhana, perbedaannya hanya *independent* variabelnya nilai sebelumnya bukan nilai variabel lain. (Subagyo, 2000: 90). Sedangkan autokorelasi didefinisikan sebagai hubungan antara nilai-nilai yang beruntun dari variabel yang sama atau korelasi deret pengamatan waktu (Iriawan dan Astuti, 2006: 342).

Forecasting adalah peramalan apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, sedang rencana merupakan penentuan apa yang dilakukan pada waktu yang akan datang (Subagyo, 1986: 3). Dengan sendirinya terjadi perbedaan anatara *forecast* dengan rencana. *Forecast* adalah peramalan apa yang akan terjadi, tetapi belum tentu bisa digunakan oleh perusahaan. *Forecasting* adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan dimasa lalu (Handoko, 1984: 260). Peramalan dapat digunakan untuk memperkirakan suatu kejadian atau peristiwa pada waktu yang akan datang berdasarkan data lampau yang dianalisis secara ilmiah.

Ramalan bisa berbentuk kuantitatif sehingga dapat dinyatakan dengan bilangan. Menurut Markidakis (1995: 8) peramalan kuantitatif dapat diterapkan bila terdapat tiga kondisi sebagai berikut: (a) terdapat informasi tentang masa lalu, (b) informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik, dan (c) dapat diasumsikan bahwa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa yang akan datang. Jadi peramalan adalah perkiraan mengenai suatu kejadian atau peristiwa pada waktu yang akan datang berdasarkan data lampau yang dianalisis secara ilmiah. Peramalan adalah salah satu unsur yang penting dalam pengambilan keputusan. Ramalan merupakan dugaan atau perkiraan mengenai terjadinya kejadian atau peristiwa pada waktu yang akan datang.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data Volume Penjualan Teh 2 Tang

Tabel 4.1. Data Volume Penjualan Teh 2 Tang pada CV. Duta Java Tea Indonesia Adiwerna-Tegal (Dalam Ribuan) dengan Satuan Bal

BULAN	TAHUN						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Januari	365	483	409,5	322,4	252,7	199,5	156,8
Februari	390	386,4	327,6	258	202,2	159,6	125,4
Maret	250	309	262	206,4	161,7	127,7	100,3
April	95	123,6	104,8	82,5	64,7	51	40,2
Mei	59	49,5	42	33	26	20,4	16
Juni	49,5	59,4	50,4	39,6	31,2	24,5	19,2
Juli	53	71,3	60,5	47,5	37,5	29,4	23
Agustus	188	93	78,7	61,7	48,7	38,3	
September	153,4	130	102,3	80,2	63,3	49,8	
Oktober	230,1	195	153,5	120,3	95	74,7	
November	345	292,5	230,3	180,5	142,5	112	
Desember	690	585	460,6	361	285	224	

Sumber Data: CV. Duta Java Tea Indonesia-Adiwerna-Tegal, 2010

Tahun 2004-2010

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebelum data di analisis. Untuk menguji kenormalan data digunakan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan Program *SPSS 16.0 for windows*.

H_0 hipotesis :

: data volume penjualan teh 2 tang berdi H_1 usi normal

: data volume penjualan teh 2 tang tidak berdistribusi norm H_0 α

Kriteria terima , nilai sig > , dengan nilai yang digunakan adalah 5%.

Dari hasil pengolahan dengan SPSS pada lampiran terlihat nilai sig = 0,072, jelas nilai sig > jadi diterima artinya data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

Persamaan Autoregresi

Dari hasil perhitungan data volume penjualan teh 2 tang tahun 2004-2010 dengan menggunakan SPSS 16.0 *for windows* (Lampiran 4.5) diperoleh koefisien autoregresi

Dari koefisien Autoregresi tersebut $\hat{\alpha} = 33,668$ dan $\hat{\beta} = 0,777$. Autoregresi

adalah . Terlihat pada tabel Anova bahwa nilai sig = 0,0 X_t atas X_{t-1} .

ditolak $\hat{X}_t = 33,668 + 0,777 X_{t-1}$ inear.

Berdasarkan perhitungan dengan tabel H_0 , dan r dengan selisih waktu 1 bulan (lampiran 4.3) diperoleh :

$\hat{\alpha}$ $\hat{\beta}$

$$\begin{aligned}\hat{\beta} &= \frac{N \sum (X_{t-s} X_t) - (\sum X_{t-s})(\sum X_t)}{N \sum X_{t-s}^2 - (\sum X_{t-s})^2} \\ &= \frac{71(2908415,01) - (11438,8)(11273,8)}{71(3249156) - 130846145} \\ &= \frac{206497466 - 128958743}{230690085 - 130846145} = \frac{77538722,3}{99843939,1} = 0,777\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{\alpha} &= \frac{\sum X_t}{n} - \hat{\beta} \frac{\sum X_{t-s}}{n} \\ &= \frac{11273,8}{71} - 0,777 \frac{11438,8}{71} \\ &= 158,7859 - (0,777)(161,1099) \\ &= 158,7859 - 125,1178 \\ &= 33,668\end{aligned}$$

Dari koefisien autoregresi tersebut diperoleh persamaan auto regresi X_t atas X_{t-1}

$$\text{adalah } \hat{X}_t = 33,668 + 0,777 X_{t-1}.$$

Koefisien Autokorelasi

Berdasarkan hasil perhitungan mencari koefisien autokorelasi dari data volume penjualan teh 2 tang dari periode Agustus 2004 sampai Juli 2010 dengan menggunakan SPSS 16.0 for Windows (lampiran 4.3) diperoleh koefisien autokorelasi (r) sebesar 0,772 dan $R^2 = 0,595 = 59,5\%$, artinya variabel memberi kontribusi terhadap X_t sebesar 59,5%, sisanya 40,5% dipengaruhi oleh faktor lain.

Berdasarkan perhitungan dengan tabel nilai $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$ dan r dengan selisih waktu 1 bulan (lampiran 4.3) diperoleh :

$$\begin{aligned}r &= \frac{N \sum X_{t-s} X_t - (\sum X_{t-s})(\sum X_t)}{\sqrt{[N \sum X_{t-s}^2 - (\sum X_{t-s})^2][N \sum X_t^2 - (\sum X_t)^2]}} \\ &= \frac{71(2908415,01) - (11438,8)(11273,8)}{\sqrt{[71(3249156) - (130846145)][71(3214341) - (127098566)]}} \\ &= \frac{206497466 - 128958743}{\sqrt{(99843939)(101119653)}} \\ &= \frac{77538722,27}{100479711,5} \\ &= 0,772\end{aligned}$$

Tes Kuat Tidaknya Autokorelasi

Setelah koefisien autokorelasi diperoleh, maka harus di uji korelasi antara variabel *dependent* dan variabel *independent* kuat atau tidak.

1. Menentukan Hipotesis uji :

$H_0 = r = 0$ (tidak ada hubungan yang signifikan antara volume penjualan teh 2 tang pada suatu periode dengan satu periode sebelumnya)

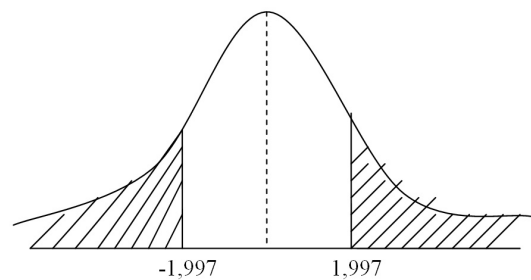
$H_1 = r \neq 0$ (ada hubungan yang signifikan antara volume penjualan teh 2 tang pada suatu periode dengan satu periode sebelumnya)

2. Kriteria penolakan dan penerimaan hipotesis

Jika diketahui : $N = 71$, $\alpha = 5\%$, $df = N-2 = 71-2 = 69$.

Apabila $\alpha = 5\%$, maka $t_{(0,975;69)} = 1,997$

Dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Kriteria penolakan dan penerimaan hipotesis

3. Statistik uji :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,77\sqrt{69}}{\sqrt{1-0,772^2}} = \frac{6,39}{0,63} = 10,14$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan tes kuat tidaknya autokorelasi, diperoleh harga tersebut kemudian dibandingkan dengan . Dengan $df = N-2$, taraf signifikansi 5% dan $N = 71$ diperoleh .

Terlihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti ditolak. Jadi, ada hubungan yang signifikan antara volume penjualan teh 2 tang pada suatu periode dengan satu periode sebelumnya, sehingga peramalan dengan persamaan autoregresi dengan selisih satu periode (bulan) dapat dipertanggungjawabkan.

Dengan menggunakan selisih waktu satu periode dan persamaan Autoregresi diperoleh hasil ramalan untuk bulan Agustus 2010 sampai

Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas dengan menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh bahwa data berdistribusi normal. Peramalan untuk beberapa periode berikutnya dapat dilakukan dengan cara mencari persamaan Autoregresi terlebih dahulu, diperoleh persamaan Autoregresi adalah X_t atas X_{t-1} $\hat{X}_t = 33,668 + 0,777X_{t-1}$.

dan Koefisien Autokorelasinya $r = 0,77$. Langkah selanjutnya yaitu melakukan tes kuat tidaknya Autokorelasi, jika ada Autokorelasi antara variabel maka dapat dilakukan peramalan. Berdasarkan tes kuat tidaknya Autokorelasi diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, $10,14 > 1,997$ maka H_0 ditolak. Jadi ada hubungan yang signifikan antara jumlah volume penjualan teh 2 tang pada suatu periode dengan satu periode sebelumnya. Dengan demikian, persamaan Autoregresi di atas dapat dipertanggungjawabkan, sehingga untuk meramalkan periode berikutnya meramal dari persamaan Autoregresi dengan selisih satu periode (bulan).

Dengan menggunakan selisih waktu satu periode dan dengan menggunakan persamaan Autoregresi $\hat{X}_t = 33,668 + 0,777X_{t-1}$, diperoleh hasil ramalan untuk bulan Agustus 2010 sebesar 51.500 Bal, bulan September sebesar 73.600 Bal, bulan Oktober sebesar 90.800 Bal, bulan November sebesar 104.200 Bal, bulan Desember sebesar 114.600 Bal. Hasil peramalan yang telah diperoleh terlihat bahwa volume penjualan mengalami kenaikan yang cukup signifikan, akan tetapi ada juga beberapa yang mengalami penurunan, tergantung pada data awal yang diperoleh.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan persamaan autoregresi atas adalah . Dengan menggunakan persamaan autoregresi tersebut, diperoleh ramalan volume penjualan teh 2 tang untuk bulan Agustus 2010 adalah sebesar 51.500 Bal, bulan September 2010 sebesar 73.600 Bal, bulan Oktober 2010 sebesar 90.800 Bal, bulan November 2010 sebesar 104.200 Bal, bulan Desember 2010 sebesar 114.600 Bal.

DAFTAR PUSTAKA

- Affif, F. 1991. Akunting Manajemen Dalam Praktek. Yogyakarta : Kanisus.
- Arga, W. 1984. Analisis Runtun Waktu Teori dan Aplikasi. Yogyakarta : BPFE Yogyakarta
- Dajan, A. 1983. Pengantar Metode Statistika Jilid 1. Jakarta : Pustaka LP3S Indonesia.
- Handoko, T. Hani. 1984. Dasar-Dasar Management Produksi dan Operasi. Yogyakarta : BPFE Yogyakarta.
- Iriawan, N. dan Astuti. 2006. Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan MINITAB 11. Yogyakarta: Andi Offset.
- Makridakis, Spyros. Dkk. 1993. Metode Dan Aplikasi Peramalan Jilid 1. Edisi Pertama. (Terjemahan : Untung S. Andrianto). Jakarta : Erlangga.
- Nitisemito, S. Alex. 1984. Marketing. Edisi Revisi 1. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Metode Exponential Smoothing pada PT Pusri Semarang. Semarang: Skripsi.
- Subagyo, Pangestu, 1986. Forecasting Konsep Dan Aplikasi. Yogyakarta : BPFE Yogyakarta.
- Soejoeti, Zanzawi. 1987. Analisis Runtun Waktu. Jakarta : Penerbit Karunia Universitas Terbuka.
- Swastha, Basu. 1990. Pengantar Bisnis Modern. Yogyakarta : Liberty.
- Winardi, 1991. Azas-Azas Marketing. Bandung : Alumni