

# Penerapan Metode Least Squares Method Dalam Estimasi Penjualan Produk Elektronik

Elentina Sinaga

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: elentinasinaga95@gmail.com

**Abstrak**—PT. Indotara Persada adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan produk elektronik, dimana produk elektronik tersebut merupakan salah satu kebutuhan masyarakat seperti kipas angin, magicom, kompor gas, dispenser dan lain sebagainya. Perusahaan ini mengalami penjualan yang tidak stabil, sehingga dibutuhkan sebuah keputusan dalam mengatasi hal tersebut. Ketidak stabil penjualan maka perusahaan mengalami kerugian dan tidak mendapatkan keuntungan yang lebih setiap bulan ke depannya. Dalam kegiatan peramalan diperlukan cara-cara peramalan, hal ini bertujuan agar dapat mengetahui dalam mengatasi penjualan bulan selama setahun kedepan yang akan mendatang. Untuk itu peneliti menggunakan metode Least Squares dengan tujuan dapat membantu perusahaan dalam memprediksi penjualan untuk bulan selanjutnya, sehingga apabila hasil prediksi penjualan bulan selanjutnya mengalami penurunan maka perusahaan akan menindak lanjutkan seperti melakukan promosi, memberi diskon dan lain sebagainya. Metode Least Square merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau time series, yang mana dibutuhkan data-data penjualan dimasa lampau untuk melakukan peramalan penjualan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Least Square adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu. Metode Least Square (Kuadrat Kecil) dapat digunakan untuk menentukan persamaan trend data yang mencakup analisis Time Series dengan dua kasus data genap dan ganjil.

**Kata Kunci:** Least Square; Penjualan; Estimasi Produk

**Abstract**—PT. Indotara Persada is a company engaged in the sale of electronic products, where electronic products are one of the people's needs such as fans, magicom, gas stoves, dispensers and so on. This company is experiencing unstable sales, so a decision is needed to overcome this. Unstable sales, the company experiences losses and does not get more profit every month in the future. In forecasting activities, forecasting methods are needed, this is in order to be able to find out in dealing with sales months for the next year to come. For this reason, the researcher uses the Least Squares method with the aim of helping the company predict sales for the next month, so that if the predicted sales results for the next month decrease, the company will follow up such as doing promotions, giving discounts and so on. The Least Square method is a method in the form of periodic series data or time series, which requires sales data in the past to forecast future sales so that the results can be determined. Least Square is a forecasting method used to see trends from time series data. The Least Square method can be used to determine the equality of data trends which includes Time Series analysis with two cases of even and odd data.

**Keywords :** Least Square; Sale; Product Estimation

## 1. PENDAHULUAN

Produk merupakan segala sesuatu yang dapat ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminta, dicari, dibeli, digunakan atau dikonsumsi pasar sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan. Estimasi atau peramalan adalah proses menaksirkan/memperkirakan sesuatu di masa akan datang yang berdasarkan pada data masa lalu kemudian dianalisis secara ilmiah dengan memakai metode statistika ini bertujuan diadakan peramalan atau *forecasting* adalah untuk menimaliskan resiko atau faktor ketidak pastian. Perusahaan dapat melakukan peramalan dengan berpaling pada para pakar. Pakar dalam konteks ini ialah perwakilan penjualan (*dealer*), distributor, pemasok, konsultan pemasaran dan kelompok dagang. Perusahaan menanyai para dealernya tentang peramalan jangka pendek mereka secara periodik

PT. Indotara Persada adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan produk elektronik, dimana produk elektronik tersebut merupakan salah satu kebutuhan masyarakat seperti kipas angin, magicom, kompor gas, dispenser dan lain sebagainya. Perusahaan ini mengalami penjualan yang tidak stabil, sehingga dibutuhkan sebuah keputusan dalam mengatasi hal tersebut. Ketidak stabil penjualan maka perusahaan mengalami kerugian dan tidak mendapatkan keuntungan yang lebih setiap bulan ke depannya. Maka dari itu perusahaan harus merencanakan dalam mengatasi naik turunnya penjualan, agar tidak terjadi sesuatu yang tidak diinginkan seperti kurangnya pendapatan. Perencanaan yang akan dilakukan yaitu dengan mengestimasi maupun prediksi atau *forecasting* setiap satu tahun kedepan yang dapat membantu perusahaan dalam mengambil keputusan [1]–[4]. Dalam kegiatan peramalan diperlukan cara-cara peramalan, hal ini bertujuan agar dapat mengetahui dalam mengatasi penjualan bulan selama setahun kedepan yang akan mendatang. Untuk itu peneliti menggunakan metode *Least Squares* dengan tujuan dapat membantu perusahaan dalam memprediksi penjualan untuk bulan selanjutnya, sehingga apabila hasil prediksi penjualan bulan selanjutnya mengalami penurunan maka perusahaan akan menindak lanjutkan seperti melakukan promosi, memberi diskon dan lain sebagainya.

Metode *Least Square* merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau *time series*, yang mana dibutuhkan data-data penjualan dimasa lampau untuk melakukan peramalan penjualan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. *Least Square* adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat *trend* dari data deret waktu [5]. Metode *Least Square* (Kuadrat Kecil) dapat digunakan untuk menentukan persamaan *trend* data yang mencakup analisis *Time Series* dengan dua kasus data genap dan ganjil.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Adapun metodologi pelaksanaan penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka (*Library Study*)  
Melakukan studi kepustakaan dengan mencari dan membaca buku yang berkaitan pembahasan dan tema yang dibuat dan juga melalui jurnal penelitian terkait.
2. Tahap Analisis  
Pada tahap ini penulis melakukan analisis terhadap algoritma yang digunakan.
3. Tahap Pengujian dan Implementasi.  
Pada Tahap ini penulis melakukan pengujian pada aplikasi yang dirancang serta memberikan gambaran tentang implementasi program yang akan disajikan.
4. Tahap Pembuatan Laporan Penelitian.  
Adapun yang menjadi pembahasan pada tahap ini yaitu penulis menyimpulkan hasil penelitian yang dilakukan dan memberikan saran untuk penelitian berikutnya.

### 2.2 Metode *Least Square* (Kuadrat Kecil)

Metode *Least Square* merupakan metode yang paling sering digunakan untuk meramalkan besar variabel dalam waktu tertentu [3], [5]. Persamaan garis trend yang akan dicari ialah :

$$Y = a + bX$$

Dimana :

$$a = \frac{\sum y}{n} \quad (1)$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \quad (2)$$

dengan :

Y = data berkala (time series) = taksiran nilai trend.

a = nilai trend pada tahun dasar.

b = rata-rata pertumbuhan nilai trend tiap tahun.

X = variabel waktu (hari, minggu, bulan atau tahun). [7]

Untuk melakukan perhitungan, maka diperlukan nilai tertentu pada variabel waktu (x) sehingga jumlah nilai variabel waktu adalah nol atau  $\sum x = 0$ .

Untuk n ganjil maka :

1. Jarak antara dua waktu diberi nilai satu satuan.
2. Di atas 0 diberi tanda negatif.
3. Dibawahnya diberi tanda positif.

Untuk n genap maka :

1. Jarak antara dua waktu diberi nilai dua satuan.
2. Di atas 0 diberi tanda negatif.
3. Dibawahnya diberi tanda positif.

Untuk melakukan perhitungan penjualan produk elektronik dengan menggunakan metode least square ini dibagi dalam dua kasus, yaitu kasus data genap dan kasus data ganjil. Secara umum persamaan garis linier dari analisis time series adalah :

$$Y = a + bX \quad (3)$$

Y adalah variabel yang

dicari trendnya dan X adalah variabel waktu.

Sedangkan untuk mencari nilai konstanta (a) dan parameter (b) adalah :  $a = \sum Y / n$  dan  $b = \sum XY / \sum X$ . [7].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa terhadap suatu sistem yang harus dilakukan sebelum perancangan maka tujuan harus diterapkan terhadap suatu sistem adalah untuk mengetahui alasan mengapa sistem tersebut diperlukan sehingga fungsi yang terdapat didalam sistem tersebut bekerja secara optimal. Tahap analisa merupakan tahap yang sangat berpengaruh dan menentukan terhadap tahap selanjutnya, analisa terhadap sistem merupakan tahap yang penting untuk mengetahui proses yang terjadi didalam aplikasi yang akan dirancang. Dalam hal ini akan menggunakan Metode Trend Projection dalam peramalan penjualan produk elektronik pada PT. Indotara Persada.

Metode *Least Square* merupakan metode yang paling sering digunakan untuk meramalkan besar variabel dalam waktu tertentu. Tabel 1 merupakan volume penjualan produk pada PT. Indotara Persada (dalam 3750 unit) Tahun 2019

**Tabel 1.** Penjualan Produk Elektronik

Bulan / Tahun	Total Penjualan
Januari 2019	200
Februari 2019	245
Maret 2019	240
April 2019	275
Mei 2019	285
Juni 2019	300
Juli 2019	290
Agustus 2019	315
September 2019	310
Oktober 2019	340
November 2019	450
Desember 2019	500

Metode kuadrat terkecil, yang lebih dikenal dengan nama *Least-Squares Method*, adalah salah satu metode 'pendekatan' yang paling penting dalam dunia keteknikan untuk: (a) regresi ataupun pembentukan persamaan dari titik – titik data diskretnya (dalam pemodelan), dan (b). analisis sesatan pengukuran (dalam validasi model). Dalam hal ini akan lebih dikhususkan untuk membahas analisis time series dengan metode kuadrat terkecil yang dibagi dalam dua kasus, yaitu kasus data genap dan kasus data ganjil. Secara umum persamaan garis linier dari analisis time series adalah :  $Y = a + bX$ .

Keterangan :

Y adalah variabel yang dicari trendnya dan X adalah variabel waktu (tahun).

Sedangkan untuk mencari nilai konstanta (a) dan parameter (b) adalah :

$$a = \frac{\sum Y}{N} \quad \text{Dan} \quad b = \frac{(\sum Yx)}{\sum X^2}$$

Metode Least Square (kuadrat terkecil) Metode ini paling sering digunakan untuk meramalkan y, karena perhitungannya lebih teliti. Rumus Mencari persamaan garis trend  $Y' = a + bx$ ,  $a = \frac{(\sum Y)}{n}$   $b = \frac{(\sum Yx)}{\sum x^2}$  Untuk melakukan perhitungan diperlukan nilai variabel waktu (x), jumlah nilai variable waktu adalah nol atau  $\sum x = 0$ .

- 1 Untuk n ganjil maka  $n = 2k+1$   $\sum_{k+1}^n x = 0$ 
  - a. Jarak antara 2 waktu diberi nilai satu satuan
  - b. Diatas 0 diberi tanda negatif ( - )
  - c. Dibawahnya diberi tanda positif ( + )
- 2 Untuk n genap maka  $n = 2k$   $\sum_{k+1}^n x = 0$ 
  - a. Jarak antara 2 waktu diberi nilai dua satuan
  - b. Diatas 0 diberi tanda negatif ( - )
  - c. Dibawahnya diberi tanda positif ( + )

**Tabel 2.** Persiapan Perhitungan Data Penjualan Produk Elektronik

No	Bulan	Penjualan (Y)	Scoring (X)	X.Y	X <sup>2</sup>
1	Januari	200	-5,5	-1100	30,25
2	Februari	245	-4,5	-1102,5	20,25
3	Maret	240	-3,5	-840	12,25
4	April	275	-2,5	-687,5	6,25
5	Mei	285	-1,5	-427,5	2,25
6	Juni	300	-0,5	-150	0,25
7	Juli	290	0,5	145	0,25
8	Agustus	315	1,5	472,5	2,25
9	September	310	2,5	775	6,25
10	Oktober	340	3,5	1190	12,25
11	November	450	4,5	2025	20,25
12	Desember	500	5,5	2750	30,25
	Total	6090	0	4020	570

Dari data perhitungan diatas maka diperoleh :

$$\sum y = 6090$$

$$n = 19$$

$$\sum x = 0$$

$$\sum xy = 4020$$

$$\sum X^2 = 570$$

Penyelesaian :

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$a = 6090 / 19$$

$$a = 320,52$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$b = 4020 / 570$$

$$b = 7,05$$

Setelah jumlah  $a$  dan  $b$  diketahui maka selanjutnya kedua hasil perhitungan tersebut pada rumus awal yaitu  $\gamma = 320,52 + 7,05X$  untuk menghasilkan peramalan Agustus hingga Desember 2018 adalah sebagai berikut :

$$Y_{Agustus\ 2018} = a + bX$$

$$= 320,52 + 7,05X$$

$$= 320,52 + 7,05 (10)$$

$$= 320,52 + 70,5$$

$$= 391,02$$

$$Y_{September\ 2018} = a + bX$$

$$= 320,52 + 7,05X$$

$$= 320,52 + 7,05 (11)$$

$$= 320,52 + 77,55$$

$$= 398,07$$

$$Y_{Oktober\ 2018} = a + bX$$

$$= 320,52 + 7,05X$$

$$= 320,52 + 7,05 (12)$$

$$= 320,52 + 84,6$$

$$= 405,12$$

$$Y_{November\ 2018} = a + bX$$

$$= 320,52 + 7,05X$$

$$= 320,52 + 7,05 (13)$$

$$= 320,52 + 91,65$$

$$= 412,17$$

$$Y_{Desember\ 2018} = a + bX$$

$$= 320,52 + 7,05X$$

$$= 320,52 + 7,05 (14)$$

$$= 320,52 + 98,7$$

$$= 419,22$$

**Tabel 3.** Ramalan Penjualan Tahun 2019

No	Bulan	Penjualan (Y)	A	b	x	b.X	a +bX
1	Januari	200	320.52	7.05	-9	-63.45	257.07
2	Februari	245	320.52	7.05	-8	-56.4	264.12
3	Maret	240	320.52	7.05	-7	-49.35	271.17
4	April	275	320.52	7.05	-6	-42.3	278.22
5	Mei	285	320.52	7.05	-5	-35.25	285.27
6	Juni	300	320.52	7.05	-4	-28.2	292.32
7	Juli	290	320.52	7.05	-3	-21.15	299.37
8	Agustus	315	320.52	7.05	-2	-14.1	306.42
9	September	310	320.52	7.05	-1	-7.05	313.47
10	Oktober	340	320.52	7.05	0	0	320.52
11	November	450	320.52	7.05	1	7.05	327.57
12	Desember	500	320.52	7.05	2	14.1	334.62
13	Januari	300	320.52	7.05	3	21.15	341.67
14	Februari	500	320.52	7.05	4	28.2	348.72
15	Maret	300	320.52	7.05	5	35.25	355.77
16	April	125	320.52	7.05	6	42.3	362.82
17	Mei	320	320.52	7.05	7	49.35	369.87
18	Juni	450	320.52	7.05	8	56.4	376.92
19	Juli	345	320.52	7.05	9	63.45	383.97

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan dimana aplikasi Penerapan Metode Least Squares Methode Dalam Estimasi Penjualan Produk Elektronik PT. Indotara Persada memberikan kemudahan pada perusahaan dalam melakukan pembuatan laporan Estimasi Produk Elektronik. Metode Least Squares merupakan metode yang cocok untuk diterapkan

dalam pembuatan laporan Estimasi Produk Elektronik. Aplikasi Penerapan Metode Least Squares Methode Dalam Estimasi Penjualan Produk Elektronik PT. Indotara Persada yang dibangun bersifat dinamis terhadap penentuan Estimasi Produk Elektronik. Dengan adanya Penerapan Metode Least Squares Methode Dalam Estimasi Penjualan Produk Elektronik PT. Indotara Persada akan dengan mudah mengakses informasi-informasi yang diperlukan dalam pengolahan, penginputan maupun dalam pembuatan laporan Estimasi Penjualan.

## **REFERENCES**

- [1] L. R. Amalia, W. Ramadhan, and W. M. Kifti, "Penerapan Metode Trend Moment Untuk Memprediksi Jumlah Pertumbuhan Penduduk," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 566-573, 2022.
- [2] S. Syafira and J. Hutahaeen, "Perbandingan Metode SMA dan MWA Dalam Memprediksi Jumlah Penjualan Alat Olahraga," vol. 3, no. 4, pp. 617-631, 2022.
- [3] M. Thoriq, "Peramalan Jumlah Permintaan Produksi Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Algoritma Backpropagation," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 27-32, 2022.
- [4] A. Wanto and A. P. Windarto, "Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation," *J. Penelit. Tek. Inform. Sink.*, vol. 2, no. 2, pp. 37-43, 2017.
- [5] C. J. Mantho *et al.*, "SALES FORECASTING INFORMATION SYSTEM USING THE LEAST SQUARE," vol. 1, no. 2, 2020.