

IMPLEMENTASI LEAST SQUARE DALAM UNTUK PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR (STUDI KASUS: PT.GRAHA AUTO PRATAMA)

Bangun Unedo Putra Manurung

Mahasiswa Teknik Informatika STMIK Budi Darma
Jl. Sisingamangaraja No. 338 Simpang Limun Medan

ABSTRAK

PT. Graha Auto Pratama merupakan dealer resmi sepeda motor Yamaha dibagan batu yang bergerak pada bidang penjualan sepeda motor baik secara tunai ataupun kredit dan bidang perawatan serta penjualan sparepart. Perusahaan ini mengalami peningkatan penjualan sepeda motor untuk setiap tahunnya. Sehubungan dalam hal ini diperlukan untuk memprediksi jumlah penjualan sepeda motor pada periode yang akan datang. Prediksi (*forecasting*) adalah peramalan apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, sedang rencana, merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan dilakukan. Prediksi hampir dilakukan hampir semua orang, baik pemerintah, pengusaha, maupun orang awam. Metode Least Square dapat dipergunakan untuk melakukan *forecast* penjualan, karena metode ini merupakan salah satu tehnik dalam menyusun *forecast* penjualan dengan meminimumkan fungsi kriteria jumlah kuadrat kesalahan prediksi. Metode Least Square adalah metode analisis yang ditujukan untuk melakukan suatu peramalan pada masa yang akan datang dengan menentukan persamaan trend data yang mencakup analisis Time Series dengan dua kasus, yaitu kasus data genap dan ganjil.

Kata kunci : **Perusahaan, Prediksi, Least Square**

I. PENDAHULUAN

PT. Graha Auto Pratama merupakan dealer resmi sepeda motor Yamaha di Bagan Batu yang bergerak pada bidang penjualan sepeda motor baik secara tunai ataupun kredit dan bidang perawatan serta penjualan *Sparepart*. Perusahaan ini mengalami peningkatan penjualan sepeda motor untuk setiap tahunnya. Namun perusahaan ini mempunyai masalah dalam pengendalian persediaan sepeda motor yang tidak stabil sehingga berdampak pada proses pendistribusian karena membuat ketidakpastian perusahaan itu sendiri dalam memesan sepeda motor pada distributor. Karena jumlah persediaan yang tidak sesuai dengan yang diinginkan maka perusahaan akan rugi karena tidak dapat memenuhi permintaan kepada konsumen.

Dengan adanya peningkatan penjualan sepeda motor, pihak manajemen perusahaan harus merencanakan dan menyiapkan penjualan sepeda motor ditahun berikutnya. Perencanaan yang matang didasarkan kepada data dan prediksi atau *forecasting* yang diperkirakan cukup tepat. Hal ini dikarenakan prediksi akan membantu pihak perusahaan dalam pengambilan keputusan dalam perencanaan jumlah penjualan sepeda motor untuk memenuhi kebutuhan serta dapat memanfaatkan peluang pasar yang ada dan akan muncul pada masa mendatang.

Dalam kegiatan peramalan diperlukan teknik-teknik peramalan, hal ini bertujuan agar dapat mengetahui permintaan yang mendatang dan meminimumkan kesalahan peramalan. Metode yang digunakan untuk memprediksi penjualan ini adalah metode *Least Square*. Metode *Least Square* dapat dipergunakan untuk melakukan *forecast* penjualan, karena metode ini merupakan salah satu tehnik dalam menyusun *forecast* penjualan dengan meminimumkan fungsi kriteria jumlah kuadrat kesalahan prediksi. Metode *Least Square* adalah metode yang digunakan untuk menentukan persamaan *trend* data yang

mencakup analisis *Time Series* dengan dua kasus, yaitu kasus data genap dan ganjil.

II. TEORITIS

A. Aplikasi

Perancangan Aplikasi adalah suatu proses pembuatan sesuatu bentuk atau benda yang dapat dijadikan sebuah objek yang dapat bermanfaat bagi seseorang dan dapat digunakan baik dalam bentuk data maupun tabel (Gage, 2009).

B. Prediksi

Prediksi (*forecasting*) peramalan apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, sedang rencana, merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan dilakukan. Prediksi dilakukan hampir semua orang baik itu pemerintah, pengusaha maupun orang awam. Masalah yang diramalkan pun bervariasi seperti perkiraan curah hujan, kemungkinan pemenang dalam pilkada, skor pertandingan atau tingkat inflasi (Pangestu Subagyo, 2013).

Prediksi bertujuan untuk mengurangi ketidakpastian terhadap sesuatu yang akan terjadi dimasa yang akan datang dengan meminimumkan kesalahan meramal yang diukur dengan *Squared error*, *mean absolute*, dan sebagainya. Tahapan atau langkah-langkah melakukan peramalan antara lain :

1. Menentukan masalah yang akan dianalisa dan mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam proses analisis tersebut.
2. Menyiapkan data untuk diproses dengan benar
3. Menetapkan metode peramalan yang sesuai dengan data yang telah disiapkan.
4. Menerapkan metode yang sudah ditetapkan dan melakukan prediksi pada data untuk beberapa waktu kedepan.
5. Mengevaluasi hasil peramalan.

C. Penjualan

Penjualan merupakan kegiatan yang dilakukan oleh penjual dalam menjual barang atau jasa dengan harapan akan memperoleh laba dari adanya transaksi-transaksi tersebut dan penjualan diartikan sebagai pengalihan atau pemindahan hak kepemilikan atas barang atau jasa dari pihak penjual ke pembeli (Mulyadi, 2008).

D. Sepeda Motor

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik (Cossalter Vittore, 2006).

E. Metode Least Square (Kuadrat Kecil)

Metode *Least Square* (Kuadrat Kecil) adalah metode yang digunakan untuk menentukan persamaan *trend* data yang mencakup analisis *Time Series* dengan dua kasus data genap dan ganjil (Pangestu Subagyo, 2013).

Persamaan *trend* dengan metode Least Square, yaitu:

$$\hat{Y} = a + bX \quad \dots\dots\dots(1)$$

Untuk mencari nilai a dan b dari persamaan trend dapat digunakan dua persamaan normal sebagai berikut :

$$\sum Y = n \cdot a + b \cdot \sum X \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$\sum XY = a \cdot \sum X + b \cdot \sum x^2 \quad \dots\dots\dots(3)$$

Bila titik tengah data sebagai tahun dasar, maka $\sum X = 0$ dan dapat dihilangkan dari kedua persamaan diatas dan menjadi :

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

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

bila ada sejumlah periode wtu ganjil, titik tengah periode waktu ditentukan $X=0$, sehingga jumlah positif dan negatif akan sama dengan nol.

Keterangan :

- \hat{Y} = data berkala (Time Series) = taksiran data trend
- X= Variabel waktu (hari, minggu, bulan atau tahun)
- a= nilai trend pada tahun dasar
- b= rata-rata pertumbuhan nilai trend pada tiap tahun.

III. ANALISA dan PEMBAHASAN

Untuk mengembangkan sebuah sistem analisis yang dapat meramalkan tingkat penjualan sepeda motor pada PT. Graha Auto Pratama menggunakan metode *Least Square*. Peramalannya menggunakan metode peramalan kuantitatif dan untuk mengukur kesalahan dan untuk mengukur kesalahan dari metode peramalan tersebut menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD). Komponen yang dipakai pada peramalan ini adalah data penjualan sepeda motor dari tahun 2012 sampai dengan 2014. Berikut adalah

sampel data yang akan dikaji pada sistem yang akan dibangun.

Tabel 1 Data Jumlah Penjualan Sepeda Motor Tahun 2012-2014

No.	Nama Sepeda Motor	Tahun		
		2012	2013	2014
1	BYSON	50	30	30
2	JUPITER MX	220	310	315
3	JUPITER Z CW	40	45	35
4	MIO SOUL GT	120	80	85
5	SCORPIO Z	15	10	10
6	V-IXION	450	400	410

Penerapan Metode Least Square

Dari data jumlah penjualan sepeda motor PT. Graha Auto Pratama tahun 2012-2014, maka dengan metode *least square* jumlah penjualan sepeda motor tahun 2015 dapat dihitung sebagai berikut

1. Perhitungan prediksi jumlah penjualan sepeda motor Byson

Tabel 2 Menghitung Jumlah Y, X.Y, dan X² sepeda motor Byson

Tahun	Penjualan(Y)	X	X.Y	X ²
2012	50	-1	-50	1
2013	30	0	0	0
2014	30	1	30	1
Σ	110	0	-20	2

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{110}{3} = 36,6$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2} = \frac{-20}{2} = -10$$

Persamaan Trend menjadi : $y = a + bX = 36,6 + -10$

Prediksi penjualan sepeda motor Byson tahun 2015 adalah 27 unit.

2. Perhitungan prediksi jumlah penjualan sepeda motor Jupiter MX .

Tabel 3 Menghitung Jumlah Y, X.Y, dan X² sepeda motor Jupiter Mx

Tahun	Penjualan(Y)	X	X.Y	X ²
2012	220	-1	-220	1
2013	310	0	0	0
2014	315	1	315	1
Σ	845	0	95	2

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{845}{3} = 281,6$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2} = \frac{95}{2} = 47,5$$

Persamaan Trend menjadi : $y = a + bX = 281,6 + 47,5$

Prediksi penjualan sepeda motor Jupiter MX tahun 2015 adalah 329 unit.

3. Perhitungan prediksi jumlah penjualan sepeda motor Jupiter Z CW

Tabel 4. Menghitung Jumlah Y, X.Y, dan X² sepeda motor Jupiter Z CW

Tahun	penjualan(Y)	X	X.Y	X ²
2012	40	-1	-40	1
2013	45	0	0	0
2014	35	1	35	1
Σ	120	0	-5	2

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{120}{3} = 40$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2} = \frac{-5}{2} = -2,5$$

Persamaan Trend menjadi : $y = a + bX = 40 + -2,5$

Prediksi penjualan sepeda motor Jupiter Z CW tahun 2015 adalah 37 unit.

Tabel 5. Hasil Prediksi Jumlah Penjualan Sepeda motor tahun 2015

No.	Nama Sepeda Motor	Tahun 2015
1	BYSON	27 Unit
2	JUPITER MX	329 Unit
3	JUPITER Z CW	37 Unit
4	MIO SOUL GT	77 Unit
5	SCORPIO Z	9 Unit
6	V-IXION	400 Unit

Analisa Kesalahan Prediksi

Adapun perhitungan *error forecasting* dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), *Mean Absolute Percentance Error* (MAPE) sebagai berikut :

1. Sepeda Motor Byson

Tabel 6. Analisis Kesalahan prediksi Sepeda Motor Byson

Tahun	Data Actualy (Y _t)	Forecasting (Y _t)	(Y _t - Y _t)
2012	50	27	23
2013	30	27	3
2014	30	27	3
Σ	110		29

$$MAD = \frac{\sum |Y_1 - Y_t|}{n} = \frac{29}{3} = 9,6$$

$$MSE = \frac{\sum (Y_1 - Y_t)^2}{n} = \frac{(29)^2}{3} = 280$$

$$MAPE = \frac{\sum |Y_1 - Y_t|}{\sum Y_1} \times 100 \% = \frac{29}{110} \times 100 \% = 0,29 \times 100 \% = 9 \%$$

Maka perhitungan errornya adalah 9%

2. Sepeda Motor Jupiter Mx

Tabel 7. Analisis Kesalahan prediksi Sepeda Motor Jupiter MX

Tahun	Data Actualy (Y _t)	Forecasting (Y _t)	(Y _t - Y _t)
2012	220	329	109
2013	310	329	19
2014	315	329	14
Σ	845		142

$$MAD = \frac{\sum |Y_1 - Y_t|}{n} = \frac{142}{3} = 47$$

$$MSE = \frac{\sum (Y_1 - Y_t)^2}{n} = \frac{(47)^2}{3} = 588$$

$$MAPE = \frac{\sum |Y_1 - Y_t|}{\sum Y_1} \times 100 \% = \frac{142}{845} \times 100 \% = 0,16 \times 100 \% = 16 \%$$

Maka perhitungan errornya adalah 16 %

Tabel 8. Kesalahan Error tahun 2015 pada penjualan sepeda motor

Nama Sepeda Motor	Kategori		
	MAD	MSE	MAPE
BYSON	9,6	280	9 %
JUPITER MX	47	588	16 %
JUPITER Z CW	4,5	56	3 %
MIO SOUL GT	18	972	6 %
SCORPIO Z	2,6	21	7 %
V-IXION	20	1200	1 %

IV. IMPLEMENTASI

Form prediksi digunakan untuk memprediksi penjualan pada tahun-tahun yang akan datang.

Tipe Kendaraan	Tahun Prediksi	Hasil Prediksi
Byson	2015	27
Jupiter MX	2015	329
Jupiter Z	2015	37
Mio Soul GT	2015	77
Scorpio Z	2015	9
V-ixion	2015	400

Gambar 1. Tampilan Form Prediksi

V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pengamatan terhadap tingkat jumlah penjualan sepeda motor pada PT. Graha Auto Pratama setiap tahunnya, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah penjualan sepeda motor dapat diprediksi dengan metode least square dengan menentukan kualitas atau keakuratan dari data-data yang diperoleh serta waktu atau periode data-data tersebut dikumpulkan.
2. Metode *Least Square* dapat diterapkan pada prediksi jumlah penjualan sepeda motor diperiode yang akan datang dengan menggunakan data jumlah penjualan sepeda motor yang sebelumnya.
3. Perancangan aplikasi prediksi jumlah penjualan sepeda motor dirancang dengan bahasa pemograman *visual basic net 2008 dan MySql*

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Soetam Rizky, "*Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*", Penerbit Prestasi Pustaka, Jakarta, 2011.
2. Gage, "*Perancangan Aplikasi* ", Ghalia Indonesia, Jakarta Utara, 2009.
3. Syahrul, "*Aplikasi* ", Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2010.
4. Lonnie D.Bentley dan Jeffrey L.Whitten "*Perancangan Sistem* ", 2007
5. Drs. Pangestu Subagyo, MBA, "*Forecasting Konsep dan Aplikasi*", Edisi Tiga Cetakan Pertama, Yogyakarta, 2013.
6. Hendra Kusuma, "*Manajemen Produksi Perencanaan dan dan pengendalian produksi* ", Penerbit Andi Offset, Yogyakarta, 2009.
7. Sadeli, M, "*Visual Basic Net. 2008*", 2009.
8. Yuni Sugiarti, "*Analisis dan Perancangan UML (Unified Modelling Language) Generated VB.8*", Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2013 .