

## PROYEKSI PENJUALAN MOTOR YAMAHA PADA PT.SENTRAL YAMAHA PALU MENGGUNAKAN METODE *TREND ANALISIS*

Nurwahyuni<sup>1</sup>, A. I. Jaya<sup>2</sup> dan Resnawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Tadulako

Jalan Soekarno-Hatta Km. 09 Tondo, Palu 94118, Indonesia

<sup>1</sup>nurwahyuni.1994@yahoo.com, <sup>2</sup>jayaindraagus@gmail.com, <sup>3</sup>r35n4w4t1@yahoo.com

### ABSTRACT

Trend analysis is a method to perform an estimate of the future where in this study is used as a method to obtain the sales projection of motorcycle. The problem in this research are how to project the sales of motorcycle using Trend Analysis and how much profit of PT. Yamaha Sentral Palu. The purposes of this research are to have the sales projection of each type of motorcycles from January to December in 2016 using Ternd Analysis method and to have the profit of PT. Yamaha Sentral Palu. The results showed that projection error value is 9,7 % for matic motorcycle, 11,06 % for sport motorcycle and 12,1 % for motorcycle. The profits have increased each month since January - December 2016 amounted respectively Rp.269.000.000, Rp.270.000.000, Rp.273.000.000, Rp.273.000.000, Rp.277.000.000, Rp.277.000.000, Rp.281.000.000, Rp.281.000.000, Rp.285.000.000, Rp.285.000.000, Rp.289.000.000, Rp.289.000.000.

**Keywords : Projection, Relative Error, Trend Analysis.**

### ABSTRAK

Trend Analisis merupakan suatu metode untuk melakukan suatu estimasi pada masa yang akan datang dimana dalam penelitian ini digunakan sebagai metode untuk memperoleh proyeksi jumlah penjualan motor. Masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah bagaimana memproyeksi penjualan motor menggunakan metode Trend Analisis dan berapa keuntungan PT. Sentral Yamaha Palu. Tujuan penelitian adalah mendapatkan proyeksi penjualan setiap tipe motor yamaha dari bulan Januari sampai Desember di tahun 2016 menggunakan metode Ternd Analisis dan besarnya keuntungan yang diperoleh PT. Sentral Yamaha Palu. Dari hasil perhitungan menggunakan Trend analisis diperoleh proyeksi dengan nilai galat yaitu 9,7 % untuk motor matik, 11,06 % untuk motor sport dan 12,1 % untuk motor bebek. Adapun keuntungan yang diperoleh mengalami peningkatan setiap bulannya sejak bulan januari – desember tahun 2016 sebesar masing-masing Rp.269.000.000, Rp.270.000.000, Rp.273.000.000, Rp.273.000.000, Rp.277.000.000, Rp.277.000.000, Rp.281.000.000, Rp.281.000.000, Rp.285.000.000, Rp.285.000.000, Rp.289.000.000, Rp.289.000.000.

**Kata Kunci : Proyeksi, Galat Relatif, Trend Analisis.**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sepeda motor merupakan salah satu kendaraan yang paling banyak digunakan masyarakat, baik dari kalangan bawah, menengah, maupun atas. Pemilihan tersebut didasarkan atas harga beli motor yang semakin murah dan terjangkau oleh masyarakat. Hal ini merupakan salah satu penyebab semakin meningkatnya penjualan motor Yamaha dari tahun ke tahun (Wignjosebroto dalam Wibowo, 2008). Perusahaan PT. Sentral Yamaha Palu bergerak dibidang penjualan motor, service, dll. Pemasaran motor yang tidak menentu membuat perusahaan sulit untuk mengendalikan persediaan sehingga diperlukan perencanaan penjualan untuk meminimumkan kekurangan persediaan. Perencanaan dimulai dengan memproyeksikan penjualan motor. Perencanaan produksi ini merupakan alat komunikasi antara manajemen teras (*top management*) dan manufaktur (Ginting, 2007). Dalam penelitian ini motor Yamaha yang dibahas terdiri dari motor matik, motor bebek, dan motor sport.

Untuk keperluan proyeksi digunakan metode Trend analisis yang merupakan salah satu model data berkala (*time series*) (Fitria Sari, 2009). Metode *Trend Analisis* merupakan salah satu metode pemecahan masalah-masalah dalam penaksiran (Vera Devani, 2010). Perhitungan nilai trend dapat dilakukan dengan beberapa metode, tetapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuadrat terkecil (*least square method*) bertujuan mendapatkan penaksiran koefisien yang menjadikan jumlah kuadrat error sekecil mungkin (Makridakis, 1999).

### 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana memproyeksi penjualan motor yamaha menggunakan metode *Trend Analisis* dan berapa keuntungan yang diperoleh PT. Sentral Yamaha Palu tahun 2016.

### 1.3. Batasan Penelitian

1. Penjualan motor yang diteliti hanya sebatas di PT. Sentral Yamaha Palu
2. Penjualan motor yang diteliti terdiri dari motor matic, motor bebek, dan motor sport.
3. Penjualan motor yang diteliti adalah penjualan yang dilakukan secara tunai

## II. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu

1. Memulai penelitian.
2. Mengkaji literatur.
3. Pengambilan data
4. Uji Lineritas

5. Proyeksi menggunakan metode trend analisis
6. Kesimpulan
7. Selesai

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1.1. Pengambilan Data

Adapun data yang di peroleh dari PT. Sentral Yamaha Palu Sebagai Berikut :

1. Data Penjualan Motor Matik, Motor Bebek dan Motor Sport

Tabel 1 : Penjualan Motor Matik, Motor Bebek dan Motor Sport Tahun 2013-2015

Tahun	Bulan	Indeks Waktu (X)	X <sup>2</sup>	Motor Matik		Motor Bebek		Motor Sport	
				Y	X.Y	Y	X.Y	Y	X.Y
2013	Januari	1	1	77	77	65	65	22	22
	Februari	2	4	87	174	71	142	29	58
	Maret	3	9	68	204	44	132	25	75
	April	4	16	69	276	56	224	23	92
	Mei	5	25	74	370	68	340	32	160
	Juni	6	36	84	504	67	402	34	204
	Juli	7	49	80	560	76	532	28	196
	Agustus	8	64	87	696	73	584	31	248
	september	9	81	70	630	77	693	29	261
	Oktober	10	100	64	640	60	600	39	390
	November	11	121	92	1012	77	847	34	374
	Desember	12	144	83	996	82	984	34	408
2014	Januari	13	169	81	1053	64	832	34	442
	Februari	14	196	83	1162	82	1148	32	448
	Maret	15	225	79	1185	67	1005	39	585
	April	16	256	63	1008	55	880	37	592
	Mei	17	289	69	1173	58	986	31	527
	Juni	18	324	85	1530	72	1296	44	792
	Juli	19	361	116	2204	91	1729	27	513
	Agustus	20	400	97	1940	79	1580	36	720
	september	21	441	99	2079	74	1554	38	798
	Oktober	22	484	86	1892	82	1804	41	902
	November	23	529	82	1886	80	1840	49	1127
	Desember	24	576	107	2568	98	2352	32	768
2015	Januari	25	625	92	2300	72	1800	39	975
	Februari	26	676	84	2184	76	1976	44	1144
	Maret	27	729	91	2457	63	1701	37	999
	April	28	784	78	2184	59	1652	48	1344
	Mei	29	841	90	2610	79	2291	40	1160
	Juni	30	900	99	2970	78	2340	46	1380
	Juli	31	961	81	2511	92	2852	33	1023

	Agustus	32	1024	82	2624	84	2688	41	1312
	september	33	1089	79	2607	91	3003	53	1749
	Oktober	34	1156	83	2822	73	2482	39	1326
	November	35	1225	103	3605	69	2415	41	1435
	Desember	36	1296	92	3312	92	3312	45	1620
	Total	666	16206	3,036	58005	2646	51063	1.306	26169

Sumber : (PT.Sentral Yamaha Palu Tahun 2016)

## 2. Keuntungan perusahaan

Tabel 2 : Keuntungan Perusahaan

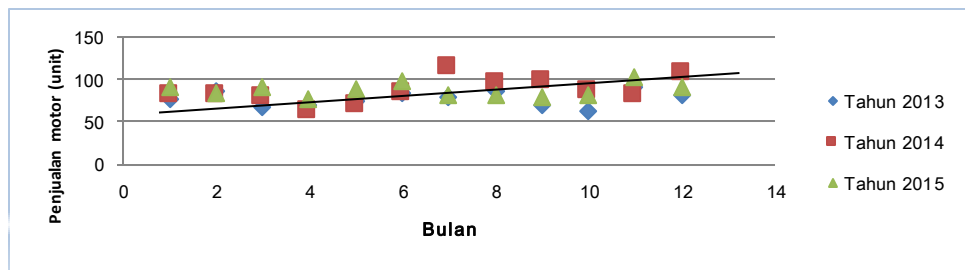
Tipe Motor	Keuntungan (Rp/unit)
Matik	1.000.000
Bebek	1.000.000
Sport	2.000.000

Sumber : (PT.Sentral Yamaha Palu Tahun 2016)

### 1.2. Uji Lineiraritas

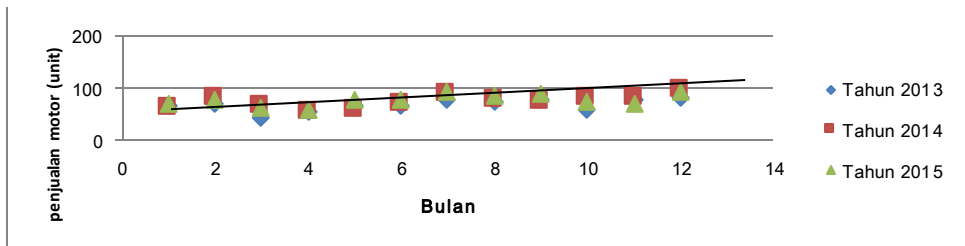
Penentuan metode trend analisis diperoleh melalui tahap pengujian yaitu uji linearitas data. Pengujian linearitas data penjualan motor sebagai berikut

#### a. Motor Matik



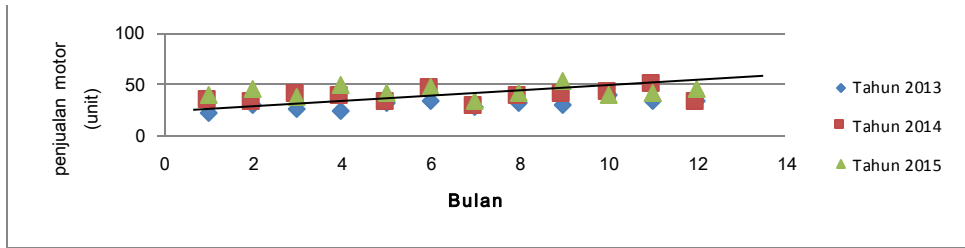
Gambar 1 : Plot Data Aktual Penjualan Motor Matik

#### b. Motor Bebek



Gambar 2 : Plot Data Aktual Penjualan Motor Bebek

c. Motor Sport



Gambar 3: Plot Data Aktual Penjualan Motor Sport

Pada uji linearitas di atas terlihat bahwa titik-titik persebaran data berada disekitar garis lurus, maka data penjualan motor matik, motor bebek dan motor sport dikatakan linear.

**1.3. Perhitungan Proyeksi Menggunakan Metode Trend Analisis**

Penyelesaian Proyeksi Penjualan Motor Menggunakan Metode Trend Analisis yaitu :

a. Motor Matik

Gunakan metode kuadrat terkecil dengan rumus sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + bX \tag{1}$$

dimana :

$\hat{Y}$  = taksiran nilai trend

$X$  = variabel waktu

Untuk nilai  $a$  dan  $b$  sebagai berikut :

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{(36 \times 58005) - (666 \times 3036)}{(36 \times 16206) - (666)^2} = \frac{2088180 - 2021976}{583416 - 443556} = 0,473359$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = \frac{3036}{36} - 0,47 \frac{666}{36} = \frac{3036}{36} - \frac{313,02}{36} = 75,64$$

Masukan nilai  $a$  dan  $b$  ke persamaan (1):

$$\hat{Y} = a + bX$$

$$= 75,64 + 0,479(X)$$

Adapun nilai galat  $\varepsilon = Y - \hat{Y}$  dengan  $Y$  adalah data aktual dan  $\hat{Y}$  adalah nilai proyeksi.

Sehingga persamaan galat relatif yaitu (Renaldi Munir, 2006):

$$\varepsilon_R = \frac{\varepsilon}{Y} \tag{2}$$

Dan rata-rata galat relatif yaitu :

$$\bar{\varepsilon}_R = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_R}{n} \times 100\% \tag{3}$$

Tabel 3 : Penyelesaian Proyeksi Penjualan Motor Matik

Tahun	Bulan	Data Aktual (Y)	Proyeksi	$\varepsilon$	$ \varepsilon $	$\varepsilon_R$
2013	Januari	77	76	1	1	0,01
	Februari	87	77	10	10	0,11
	Maret	68	77	-9	9	0,13
	April	69	78	-9	9	0,13
	Mei	74	78	-4	4	0,05
	Juni	84	79	5	5	0,06
	Juli	80	79	1	1	0,01
	Agustus	87	79	8	8	0,09

	september	70	80	-10	10	0,14
	Oktober	64	80	-16	16	0,25
	November	92	81	11	11	0,12
	Desember	83	81	2	2	0,02
2014	Januari	81	82	-1	1	0,01
	Februari	83	82	1	1	0,01
	Maret	79	83	-4	4	0,05
	April	63	83	-20	20	0,32
	Mei	69	84	-15	15	0,22
	Juni	85	84	1	1	0,01
	Juli	116	85	31	31	0,27
	Agustus	97	85	12	12	0,12
	september	99	86	13	13	0,13
	Oktober	86	86	0	0	0
	November	82	87	-5	5	0,06
	Desember	107	87	20	20	0,19
2015	Januari	92	87	5	5	0,05
	Februari	84	88	-4	4	0,05
	Maret	91	88	3	3	0,03
	April	78	89	-11	11	0,14
	Mei	90	89	1	1	0,01
	Juni	99	90	9	9	0,09
	Juli	81	90	-9	9	0,11
	Agustus	82	91	-9	9	0,11
	september	79	91	-12	12	0,15
	Oktober	83	92	-9	9	0,11
	November	103	92	11	11	0,11
	Desember	92	93	-1	1	0,01
	Total	3,036				3,48

Maka perhitungan rata-rata galat relatif menggunakan persamaan (3) yaitu :

$$\bar{\varepsilon}_R = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_R}{n} \times 100 \% = \frac{3,48}{36} \times 100 \% = 9,7 \%$$

b. Motor Bebek

Gunakan metode kuadrat terkecil dengan rumus persamaan (1) :

Untuk nilai  $a$  dan  $b$  sebagai berikut :

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{(36 \times 51063) - (666 \times 2646)}{(36 \times 16206) - (666)^2} = \frac{1838268 - 1762236}{583416 - 443556} = 0,543629$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = \frac{2646}{36} - 0,54 \frac{666}{36} = \frac{2646}{36} - \frac{359,64}{36} = 63,51$$

Masukan nilai  $a$  dan  $b$  ke persamaan (1) :

$$\begin{aligned} \hat{Y} &= a + bX \\ &= 63,51 + 0,54(X) \end{aligned}$$

Tabel 4 : Penyelesaian Proyeksi Penjualan Motor Bebek

Tahun	Bulan	Data Aktual (Y)	Proyeksi	$\varepsilon$	$ \varepsilon $	$\varepsilon_R$
2013	Januari	65	64	1	1	0,01
	Februari	71	65	6	6	0,08
	Maret	44	65	-21	21	0,48
	April	56	66	-10	10	0,18
	Mei	68	66	2	2	0,03
	Juni	67	67	0	0	0
	Juli	76	67	9	9	0,12
	Agustus	73	68	5	5	0,07
	september	77	68	9	9	0,12
	Oktober	60	69	-9	9	0,15
	November	77	70	7	7	0,09
	Desember	82	70	12	12	0,15
2014	Januari	64	71	-7	7	0,11
	Februari	82	71	11	11	0,13
	Maret	67	72	-5	5	0,07
	April	55	72	-17	17	0,31
	Mei	58	73	-15	15	0,26
	Juni	72	73	-1	1	0,01
	Juli	91	74	17	17	0,19
	Agustus	79	74	5	5	0,06
	september	74	75	-1	1	0,01
	Oktober	82	75	7	7	0,08
	November	80	76	4	4	0,05
	Desember	98	77	21	21	0,21
2015	Januari	72	77	-5	5	0,07
	Februari	76	78	-2	2	0,03
	Maret	63	78	-15	15	0,24
	April	59	79	-20	20	0,34
	Mei	79	79	0	0	0
	Juni	78	80	-2	2	0,03
	Juli	92	80	12	12	0,13
	Agustus	84	81	3	3	0,04
	september	91	81	10	10	0,11
	Oktober	73	82	-9	9	0,12
	November	69	82	-13	13	0,19
	Desember	92	83	9	9	0,09
	Total	2646				4,36

Maka perhitungan rata-rata galat relatif menggunakan persamaan (3) yaitu :

$$\overline{\varepsilon_R} = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_R}{n} \times 100 \% = \frac{4,36}{36} \times 100 \% = 12,1 \%$$

c. Motor Sport

Gunakan metode kuadrat terkecil dengan rumus persamaan (1) :

Untuk nilai  $a$  dan  $b$  sebagai berikut :

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{(36 \times 26169) - (666 \times 1306)}{(36 \times 16206) - (666)^2} = \frac{942084 - 869796}{583416 - 443556} = 0,52$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = \frac{1306}{36} - 0,52 \frac{666}{36} = \frac{2646}{36} - \frac{346,32}{36} = 26,66$$

Masukan nilai  $a$  dan  $b$  ke persamaan (1):

$$\begin{aligned} \hat{Y} &= a + bX \\ &= 26,66 + 0,52(X) \end{aligned}$$

Tabel 5 : Penyelesaian Proyeksi Penjualan Motor Sport

Tahun	Bulan	Data aktual (Y)	Proyeksi	$\epsilon$	$ \epsilon $	$\epsilon_R$
2013	Januari	22	27	-5	5	0,23
	Februari	29	28	1	1	0,03
	Maret	25	28	-3	3	0,12
	April	23	29	-6	6	0,26
	Mei	32	29	3	3	0,09
	Juni	34	30	4	4	0,12
	Juli	28	30	-2	2	0,07
	Agustus	31	31	0	0	0
	september	29	31	-2	2	0,07
	Oktober	39	32	7	7	0,18
	November	34	32	2	2	0,06
	Desember	34	33	1	1	0,03
2014	Januari	34	33	1	1	0,03
	Februari	32	34	-2	2	0,06
	Maret	39	34	5	5	0,13
	April	37	35	2	2	0,05
	Mei	31	35	-4	4	0,13
	Juni	44	36	8	8	0,18
	Juli	27	36	-9	9	0,33
	Agustus	36	37	-1	1	0,03
	september	38	37	1	1	0,03
	Oktober	41	38	3	3	0,07
	November	49	39	10	10	0,2
	Desember	32	39	-7	7	0,22
2015	Januari	39	40	-1	1	0,03
	Februari	44	40	4	4	0,09
	Maret	37	41	-4	4	0,11
	April	48	41	7	7	0,15
	Mei	40	42	-2	2	0,05
	Juni	46	42	4	4	0,09
	Juli	33	43	-10	10	0,3
	Agustus	41	43	-2	2	0,05



	september	53	44	9	9	0,17
	Oktober	39	44	-5	5	0,13
	November	41	45	-4	4	0,09
	Desember	45	45	0	0	0
	Total	1.306				3,98

Maka perhitungan rata-rata galat relatif menggunakan persamaan (3) yaitu :

$$\bar{\varepsilon}_R = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_R}{n} \times 100 \% = \frac{3,98}{36} \times 100 \% = 11,06 \%$$

Dari hasil perhitungan menggunakan metode trend analisis motor matik, motor bebek dan motor sport maka di dapatkan proyeksi penjualan motor dari bulan januari sampai bulan desember tahun 2016 sebagai berikut :

Tabel 6 : Hasil Proyeksi Penjualan Motor Tahun 2016

Bulan	Motor Matik	Motor Bebek	Motor Sport
Januari	93	84	46
Februari	94	84	46
Maret	94	85	47
April	94	85	47
Mei	95	86	48
Juni	95	86	48
Juli	96	87	49
Agustus	96	87	49
September	97	88	50
Oktober	97	88	50
November	98	89	51
Desember	98	89	51

Adapun data aktual penjualan motor yamaha tahun 2016 bulan januari-agustus yang disajikan sebagai berikut:

Tabel 7 : Data Aktual Penjualan Motor Tahun 2016

Bulan	Motor Matik	Motor Bebek	Motor Sport
Januari	94	85	47
Februari	98	89	43
Maret	91	83	56
April	99	81	50
Mei	102	87	53
Juni	96	95	48
Juli	99	90	42
Agustus	104	88	58

#### 1.4. Keuntungan Perusahaan

Dengan menjumlahkan perkalian penjualan motor dan keuntungan setiap unitnya maka kuntungan yang diperoleh perusahaan perbulan tahun 2016 yaitu bulan Januari Rp.269.000.000, Februari Rp.270.000.000, Maret dan April Rp.273.000.000, Mei dan Juni

Rp.277.000.000, Juli dan Agustus Rp. 281.000.000, September dan Oktober Rp.285.000.000, November dan Desember Rp.289.000.000.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan uraian pada bab-bab sebelumnya maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa

1. Dengan menggunakan metode Trend Analisis diperoleh penjualan motor tahun 2016 sebagai berikut :

Bulan	Motor Matik	Motor bebek	Motor Sport
Januari	93	84	46
Februari	94	84	46
Maret	94	85	47
April	94	85	47
Mei	95	86	48
Juni	95	86	48
Juli	96	87	49
Agustus	96	87	49
September	97	88	50
Oktober	97	88	50
November	98	89	51
Desember	98	89	51

2. Adapun keuntungan perusahaan di tahun 2016 yaitu bulan Januari Rp.269.000.000, Februari Rp.270.000.000, Maret dan April Rp.273.000.000, Mei dan Juni Rp.277.000.000, Juli dan Agustus Rp.281.000.000, September dan Oktober Rp.285.000.000, November dan Desember Rp.289.000.000.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitria Sari, *Analisis Triple Exponential Smoothing Untuk Peramalan Volume Penjualan Motor Pada PT. Sentral Yamaha Palu*, Universitas Tadulako, 2009, Palu.
- [2] Ginting, R. *Sistem Produksi*. PT. Graha Ilmu, 2007, Yogyakarta.
- [3] Makridakis, S., Wheelwright, S.C., dan McGee, V. E. *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Erlangga, 1999, Jakarta.
- [4] Renaldi Munir, *Metoda numerik*, Penerbit Informatika, 2006, Bandung.
- [5] Vera Devani, *Optimasi Perencanaan Produksi dengan Menggunakan Metode Goal Programming*. Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2010.