



ANALISIS PERBANDINGAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PENJUALAN MOTOR LISTRIK PADA CV SANTOSA ABADI MOTOR PELAIHARI

Indriani Dwi Lestari¹, Bella Puspita Rininda^{2*}, Widiya Astuti Alam Sur³, Marliza Noor Hayatie⁴

^{1,2,3,4}Akuntansi, Komputer dan Bisnis, Politeknik Negeri Tanah Laut, Kalimantan Selatan
e-mail: indriani.dwi.lestari@mhs.politala.ac.id, *bella@politala.ac.id, widiyasur@politala.ac.id,
marliza@politala.ac.id

Abstrak

Ketepatan peramalan sangat penting bagi perusahaan untuk mengoptimalkan perencanaan stok, strategi pemasaran, serta pengambilan keputusan bisnis yang lebih efektif. Ketidakstabilan penjualan motor listrik di CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari menimbulkan tantangan dalam memprediksi permintaan di masa depan, sehingga diperlukan metode peramalan yang akurat untuk mendukung perencanaan bisnis yang lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode peramalan yang paling tepat dan efektif untuk digunakan oleh CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari dalam memprediksi penjualan produk motor listrik untuk periode yang akan datang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data sekunder, berupa data penjualan produk motor listrik dari tahun 2023 hingga Januari-Juni 2024, yang diperoleh dari bagian Administrasi CV Santosa Abadi Motor Pelaihari. Analisis dilakukan dengan membandingkan tiga metode peramalan: Trend Moment, Semi Average, dan Least Square, serta mengukur akurasi masing-masing metode menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Trend Moment menghasilkan nilai peramalan dengan persentase error sebesar 71%, metode Semi Average menghasilkan 23%, dan metode Least Square menghasilkan 28%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode Semi Average lebih sesuai untuk meramalkan penjualan motor listrik di CV Santosa Abadi Motor Pelaihari.

Kata kunci: Peramalan, Trend Moment, Semi Average, Least Square.

1. Pendahuluan

Seiring dengan kemajuan teknologi saat ini, kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari semakin beragam, termasuk kebutuhan dasar seperti sandang, pangan, dan tempat tinggal. Selain itu, barang-barang elektronik (*gadget*) serta kendaraan bermotor beserta perlengkapannya kini telah menjadi bagian penting dalam pertumbuhan pasar di Indonesia (Herlambang, 2021). Selain itu, persaingan antara perusahaan semakin meningkat dan menjadi lebih ketat. Tidak hanya perusahaan besar yang terlibat, tetapi perusahaan kecil dan menengah juga kini berkompetisi di tingkat global. Situasi ini memaksa setiap perusahaan untuk tidak hanya mampu bertahan di pasar yang semakin kompetitif, tetapi juga untuk berupaya lebih keras dalam mengembangkan dan memperluas usahanya. Perusahaan harus mengimplementasikan strategi yang inovatif dan efektif guna menjaga daya saing, meningkatkan efisiensi operasional, serta memperkuat posisi mereka di pasar global yang terus berubah (Herlambang, 2021).

CV Santosa Abadi Motor Pelaihari adalah salah satu agen resmi penjualan motor listrik di Tanah laut, berlokasi di Jl. H. Boejasin, Angsau, Kec. Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70812. CV Santosa Abadi Motor Pelaihari menjual berbagai macam merek motor listrik, selain menawarkan penjualan motor CV Santosa Abadi Motor Pelaihari juga menyediakan aksesoris motor seperti *sparepart* serta memberikan pelayanan yang maksimal kepada konsumen.

Penjualan barang dagang yang tidak menentu dapat membuat CV Santosa Abadi Motor Pelaihari mengalami kenaikan maupun penurunan nilai unit Motor Listrik, sehingga mengantarkan CV Santosa Abadi Motor Pelaihari pada kondisi permintaan masa depan yang penuh dengan ketidakpastian. Sehingga dibutuhkan data prediksi/peramalan mengenai penjualan motor listrik yang akan terjual untuk waktu yang akan datang. Peramalan ini sebagai acuan atau target perusahaan dalam memasarkan produknya dan dapat mengevaluasi performa penjualan dengan cara mengetahui bagaimana tingkat persentase penjualan yang terjadi. Selain itu juga sebagai bahan pengambilan keputusan oleh pihak manajemen sebagai dasar untuk pengambilan keputusan dalam peningkatan produktivitas penjualan motor listrik. Ini mencakup strategi seperti membuat iklan yang menarik, melakukan promosi, serta mengadakan event atau kegiatan lain yang dapat menarik minat konsumen.

Keberhasilan bisnis merupakan prioritas utama bagi setiap perusahaan. Untuk mencapai keberhasilan tersebut, perusahaan harus secara cermat memantau perkembangan pasar agar manajemen dapat melakukan prediksi yang akurat tentang kondisi yang akan datang dan membuat keputusan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil prediksi penjualan motor listrik dengan menggunakan metode peramalan berbasis pengukuran statistik. Fokus dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi keakuratan proyeksi penjualan yang dihasilkan melalui berbagai metode peramalan.

Pengukuran keakuratan prediksi dilakukan dengan menggunakan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE), yang merupakan indikator statistik untuk menilai seberapa besar kesalahan relatif antara hasil peramalan dan data aktual. Dengan menggunakan MAPE, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi efektivitas metode peramalan yang diterapkan dan memberikan wawasan tentang seberapa baik model peramalan dalam memproyeksikan penjualan motor listrik di masa depan. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga untuk pengambilan keputusan strategis dan perencanaan bisnis yang lebih baik.

2. Kajian Pustaka

Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah langkah awal dalam proses perencanaan dan pengendalian produksi. Ini melibatkan prediksi mengenai ukuran tertentu, seperti proyeksi permintaan untuk satu atau beberapa produk di masa depan. Pada hakikatnya, peramalan adalah sebuah estimasi mengenai kondisi yang akan terjadi di masa depan (Utama *et al.*, 2019).

Metode Peramalan

Adapun beberapa metode peramalan adalah sebagai berikut:

a) Metode *Trend moment*

Metode Trend Moment merupakan pendekatan peramalan penjualan yang sangat berguna untuk memprediksi permintaan barang serta mendukung perencanaan bisnis yang lebih efektif. Dengan menganalisis jumlah penjualan pada periode tertentu, perusahaan dapat menghindari masalah kelebihan stok dan mengelola

kebutuhan barang dengan lebih efisien. Dalam penerapan Metode Trend Moment, peramalan dilakukan dengan menghitung nilai tren berdasarkan data penjualan yang ada, menggunakan indeks musiman untuk menyesuaikan fluktuasi musiman. Proses ini memanfaatkan data riwayat penjualan dari satu variabel untuk menghasilkan proyeksi yang akurat. Dengan cara ini, perusahaan dapat mengoptimalkan persediaan, meningkatkan efisiensi operasional, dan merencanakan strategi bisnis yang lebih baik berdasarkan tren dan pola yang teridentifikasi dalam data penjualan historis (Rohadi *et al.*, 2021).

Adapun rumus yang digunakan dalam penyusunan dari metode *Trend moment* adalah:

$$Y' = a + bX \quad (1)$$

Keterangan :

Y' = Nilai *trend* atau variabel yang akan diramalkan.

a = Nilai trend periode pasar.

b = Pertambahantrend.

X = Indeks waktu (dimulai dari 0,1,2,...n).

Untuk menentukan nilai a dan b dalam rumus tersebut, digunakan pendekatan matematis dengan penyelesaian melalui metode substitusi dan metode eliminasi. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\sum y = a \cdot n + b \cdot \sum x \quad (2)$$

$$\sum xy = a \cdot \sum x + b \sum x^2 \quad (3)$$

Keterangan :

$\sum y$ = Jumlah data penjualan

$\sum x$ = Jumlah periode waktu

$\sum xy$ = Jumlah data penjualan dikali dengan periode waktu

N = Jumlah data

b) Metode *Semi average*

Metode Semi Average adalah teknik peramalan yang objektif dan digunakan untuk memprediksi data dengan menganalisis tren yang terjadi. Teknik ini berfungsi sebagai alternatif dalam menentukan model tren selain metode kuadrat terkecil. Dalam penerapan metode ini, sekelompok data dibagi menjadi dua bagian yang sama besar. Jika jumlah data tidak genap, maka data yang berada di tengah dapat diabaikan atau dihitung dua kali untuk memastikan pembagian yang seimbang. Metode ini berguna untuk memberikan estimasi yang lebih sederhana dan mudah dipahami tentang pola data yang ada, dengan memfasilitasi analisis tren jangka panjang tanpa memerlukan kompleksitas yang tinggi (Afrizal *et al.*, 2023).

Adapun rumus yang digunakan dalam metode ini adalah:

$$Y' = a + bX \quad (4)$$

Untuk mencari nilai a dan b, digunakan rumus sebagai berikut :

$$a = \text{Semi Total} / n \quad (5)$$

$$b = \frac{\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1}{n} \quad (6)$$

Keterangan :

Y' = Nilai trend atau besarnya nilai yang diramalkan.

- a = *Semi Average* yang tahun tengah dijadikan tahun dasar.
- b = Tingkat perkembangan nilai yang diramalkan.
- \bar{Y}_1 = Rata-rata kelompok I
- \bar{Y}_2 = Rata-rata kelompok II
- n = Jumlah periode antara Y1 dan Y2
- X = Jumlah satuan tahun yang diinginkan dari periode dasar

c) Metode *Least square*

Metode kuadrat terkecil adalah teknik yang digunakan untuk menentukan persamaan garis dengan meminimalkan jumlah kuadrat selisih antara data asli dan nilai pada garis tren. Metode ini sering digunakan dalam analisis deret waktu, terutama dalam aplikasi bisnis (Hernando dan Diana, 2020).

Adapun Rumus atau persamaan *trend* metode kuadrat terkecil (*Least Square*) sebagai berikut :

$$Y' = a + bX \quad (7)$$

Mencari nilai koefisien **a** dan **b** menggunakan :

$$a = \frac{\sum Y_i}{n} \quad (8)$$

$$b = \frac{\sum X_i \cdot Y_i}{\sum X_i^2} \quad (9)$$

Keterangan :

- A = Nilai konstanta yaitu nilai y pada tahun dasar.
- B = Perkembangan nilai yang diperkirakan.
- Y' = Nilai *trend* periode tertentu/nilai yang akan diramalkan
- X = Periode yang akan dihitung.
- $\sum Y_i$ = Jumlah dari data penjualan
- $\sum X_i$ = Jumlah dari nilai X
- $\sum X_i \cdot Y_i$ = Jumlah dari data penjualan yang dikalikan dengan nilai X
- n = Banyak data

Penjualan

Penjualan merupakan upaya terpadu untuk merancang rencana strategis yang bertujuan memenuhi kebutuhan dan keinginan pembeli (Muqtadiroh *et al.*, 2015). Setiap aktivitas penjualan yang dilakukan oleh perusahaan bertujuan untuk mencapai laba yang optimal sambil berusaha untuk meningkatkannya lebih lanjut. Selain itu, perusahaan juga berupaya mempertahankan tingkat laba yang sudah dicapai untuk memastikan keberlanjutan dan kelangsungan jangka panjangnya. Dengan demikian, perusahaan mendukung operasionalnya yang berkelanjutan dan memperkuat stabilitas keuangannya. (Darmadi, 2013).

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif yang umumnya lebih bermakna dibandingkan dengan ukuran lainnya dalam konteks peramalan. MAPE mengukur persentase kesalahan antara hasil peramalan dan permintaan aktual selama periode tertentu, sehingga memberikan gambaran yang jelas tentang tingkat keakuratan peramalan tersebut. Dengan MAPE, perusahaan dapat mengevaluasi seberapa besar atau kecil kesalahan peramalan yang terjadi, memungkinkan mereka untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan meningkatkan ketepatan peramalan di masa

mendatang. Penilaian ini penting untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan dan mengurangi risiko yang terkait dengan ketidakpastian permintaan (Wardah dan Iskandar, 2016).

Metode ini menghitung selisih antara data asli dengan data hasil peramalan. Selisih tersebut kemudian diubah menjadi nilai absolut dan dihitung sebagai persentase terhadap data asli. Persentase ini kemudian dirata-ratakan. Sebuah model dianggap memiliki kinerja sangat baik jika nilai MAPE kurang dari 10%, dan dianggap memiliki kinerja baik jika nilai MAPE berada di antara 10% dan 20% (Septiawan dan Astuti, 2016).

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \left(\frac{X_t - F_t}{X_t} \right) \right| 100\%}{n} \quad (10)$$

Keterangan :

- X_t = Data histori atau data aktual pada periode ke – t.
- F_t = Data hasil ramalan pada periode ke – t.
- n = Jumlah data yang digunakan.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari, yang berlokasi di Jl. Kemakmuran Komp. Pertokoan Bajuin Plaza, 15 B, Kec. Pelaihari, Kalimantan Selatan, Indonesia. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 1990-an dan mulai menjual motor listrik sejak tahun 2020. Penelitian menggunakan data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk angka, mencakup laporan penjualan tunai pada tahun 2023 dan Januari hingga Juni 2024. Sumber data berasal dari data sekunder, berupa laporan penjualan dari CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari pada periode tersebut.

Teknik pengumpulan data meliputi dokumentasi, wawancara, dan studi pustaka. Dokumentasi melibatkan pengumpulan dokumen atau arsip relevan seperti profil usaha dan laporan penjualan tunai. Wawancara dilakukan dengan pihak CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari untuk mendapatkan informasi terkait topik penelitian. Studi pustaka mencakup pencarian referensi dari buku, jurnal, dan sumber internet yang relevan dengan topik penelitian.

Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan Metode Trend Moment, Semi Average, dan Least Square untuk mengetahui hasil peramalan penjualan tunai pada tahun 2024. Perhitungan persentase error dilakukan menggunakan rumus Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Analisis hasil perhitungan dari ketiga metode tersebut dilakukan dengan membandingkan hasilnya menggunakan MAPE untuk menentukan metode yang paling akurat dalam peramalan penjualan motor listrik di CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari.

4. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan motor listrik secara tunai (*cash*) pada CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari dari laporan unit tahun 2023 sampai dengan Januari s/d Juni 2024. Data yang penulis gunakan, sebagai berikut :

Tabel 1. Data Penjualan Motor Listrik Pada CV Santosa Abadi Motor Pelaihari

Bulan	Tahun	
	2023	2024
Januari	15	12
Februari	9	13

Maret	17	25
April	21	30
Mei	20	35
Juni	17	24
Juli	23	-
Agustus	18	-
September	31	-
Oktober	22	-
November	24	-
Desember	19	-

Sumber : Data diolah peneliti, 2024

Tabel 2. Tabel Bantu Perhitungan Menggunakan Metode *Trend Moment* (Dalam Unit)

Tahun	Bulan	Penjualan (Y)	X	X.Y	X ²
2023	Januari	15	0	0	0
	Februari	9	1	9	1
	Maret	17	2	34	4
	April	21	3	63	9
	Mei	20	4	80	16
	Juni	17	5	85	25
	Juli	23	6	138	36
	Agustus	18	7	126	49
	September	31	8	248	64
	Oktober	22	9	198	81
	November	24	10	240	100
	Desember	19	11	209	121
	Σ	236	66	1430	506

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Perhitungan ini akan dimulai dari periode pertama yang ditetapkan sebagai tahun atau periode dasar dengan memberikan nilai X sama dengan 0 (nol), selanjutnya dengan interval sama, perhitungan berikut ini menggunakan nilai yang sudah dibulatkan untuk mempermudah dalam melakukan substitusi dan eliminasi, langkah-langkah perhitungannya sebagai berikut :

- 1) Langkah pertama, yaitu menghitung nilai a dan b dengan rumus :

$$\Sigma y = a.n + b.\Sigma x$$

$$\Sigma xy = a.\Sigma x + b.\Sigma x^2$$

- 2) Substitusi dan Eliminasi

Dari rumus persamaan (2), maka :

$$236 = 12 a + 66 b$$

Dari rumus persamaan (3), maka :

$$1430 = 66 a + 506 b$$

- 3) Kemudian Persamaan (2) dan (3), seperti berikut :

$$236 = 12 a + 66 b$$

kali 5,5

$$1430 = 66 a + 506 b$$

kali 1

- 4) Adanya pengalihan persamaan (2) dan (3) untuk mempermudah dalam proses eliminasi untuk mencari nilai b, lakukan eliminasi sebagai berikut :

$$1298 = 66 a + 363 b$$

$$\underline{1430 = 66 a + 506 b \quad -}$$

$$-132 = - 143 b$$

$$\mathbf{b = 0,92}$$

- 5) Kemudian untuk mencari nilai a maka dilakukan substitusi dengan menggunakan salah satu persamaan dan memasukan nilai b yang sudah diketahui nilainya, berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned} 236 &= 12 a + 66 b \\ 236 &= 12 a + 66(0,92) \\ 236 &= 12 a + 61 \\ 236 + 61 &= 12 a \\ 296,92 &= 12 a \\ \mathbf{24,74} &= \mathbf{a} \end{aligned}$$

- 6) Setelah mendapatkan nilai a dan b, maka masukkan nilai a dan b ke dalam persamaan trend untuk y' Januari sampai dengan Juni 2024, untuk mengetahui nilai peramalan penjualan motor listrik pada CV Santosa Abadi Motor Pelaihari, berikut perhitungannya :

Menggunakan rumus persamaan (1) berikut :

$$Y' = a + bX$$

$$Y' = 24,74 + 0,92 (X)$$

Maka persamaan trend untuk Januari tahun 2024 dengan menggunakan metode *trend moment*, sebagai berikut:

Perhitungan peramalan penjualan Januari 2024 dengan nilai **X = 12**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Januari 2024} &= a + bX \\ Y' &= 24,74 + 0,92 (12) \\ Y' &= 24,74 + 11,077 \\ Y' &= 36 \end{aligned}$$

Perhitungan peramalan penjualan Februari 2024 dengan nilai **X = 13**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Februari 2024} &= a + bX \\ Y' &= 24,74 + 0,92 (13) \\ Y' &= 24,74 + 12 \\ Y' &= 37 \end{aligned}$$

Perhitungan peramalan penjualan Maret 2024 dengan nilai **X = 14**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Maret 2024} &= a + bX \\ Y' &= 24,74 + 0,92 (14) \\ Y' &= 24,74 + 12,923 \\ Y' &= 38 \end{aligned}$$

Perhitungan peramalan penjualan April 2024 dengan nilai **X = 15**

$$\begin{aligned} Y' \text{ April 2024} &= a + bX \\ Y' &= 24,74 + 0,92 (15) \\ Y' &= 24,74 + 13,846 \\ Y' &= 39 \end{aligned}$$

Perhitungan peramalan penjualan Mei 2024 dengan nilai **X = 16**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Mei 2024} &= a + bX \\ Y' &= 24,74 + 0,92 (16) \\ Y' &= 24,74 + 14,769 \\ Y' &= 40 \end{aligned}$$

Perhitungan peramalan penjualan Juni 2024 dengan nilai **X = 17**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Juni 2024} &= a + bX \\ Y' &= 24,74 + 0,92 (17) \\ Y' &= 24,74 + 15,692 \\ Y' &= 40 \end{aligned}$$

Tabel 3. Tabel bantu perhitungan menggunakan metode Semi Average (Dalam Unit)

Bulan	Penjualan (Y)	X	Kelompok	Semi Total	Semi Average
Januari	15	-3	Kelompok 1	99	16,50
Februari	9	-2			
Maret	17	-1			
April	21	1			
Mei	20	2			
Juni	17	3			
Juli	23	4	Kelompok 2	137	22,83333
Agustus	18	5			
September	31	6			
Oktober	22	7			
November	24	8			
Desember	19	9			

Sumber : Data diolah peneliti, 2024

Masukan data berdasarkan Tabel 3 dalam rumus persamaan (5), sebagai berikut :

1) Rata-rata/semi average Kelompok 1

$$\text{Semi Total} = 15 + 9 + 17 + 21 + 20 + 17 = \mathbf{99}$$

$$\text{Semi Average} = 99 / 6$$

$$= \mathbf{16,50}$$

2) Rata-rata/semi average Kelompok 2

$$\text{Semi Total} = 23 + 18 + 31 + 22 + 24 + 19 = \mathbf{137}$$

$$\text{Semi Average} = 137 / 6$$

$$= \mathbf{22,83}$$

3) Kemudian setelah mendapatkan rata-rata untuk kelompok 1 dan kelompok 2, maka selanjutnya mencari nilai a dan b, sebagai berikut :

Mencari nilai koefisien a yaitu merupakan nilai *semi average* kelompok 1, sehingga :

$$\mathbf{a = 16,50}$$

Mencari nilai koefisien b menggunakan persamaan (6) :

$$b = \frac{\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1}{n}$$

$$b = \frac{22,83 - 16,50}{12}$$

$$\mathbf{b = 0,53}$$

4) Maka diperoleh persamaan *trend* sebagai berikut :

$$\mathbf{Y' = a + bX}$$

$$Y' = 16,50 + 0,53 (X)$$

Maka persamaan trend untuk Januari tahun 2024 dengan menggunakan metode *semi average*, sebagai berikut:

Perhitungan nilai trend penjualan Januari 2024 dengan nilai $\mathbf{X = 10}$

$$Y' \text{ Januari 2024} = a + bX$$

$$Y' = 16,50 + 0,53 (10)$$

$$Y' = 16,50 + 5,28$$

$$Y' = \mathbf{22}$$

Perhitungan nilai trend penjualan Februari 2024 dengan nilai $\mathbf{X = 11}$

$$Y' \text{ Februari 2024} = a + bx$$

$$Y' = 16,50 + 0,53 (11)$$

$$Y' = 16,50 + 5,81$$

$$Y' = \mathbf{22}$$

Perhitungan nilai trend penjualan Maret 2024 dengan nilai **X = 12**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Maret 2024} &= a + bx \\ Y' &= 16,50 + 0,53 (12) \\ Y' &= 16,50 + 6,33 \\ Y' &= \mathbf{23} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai trend penjualan April 2024 dengan nilai **X = 13**

$$\begin{aligned} Y' \text{ April 2024} &= a + bX \\ Y' &= 16,50 + 0,53 (13) \\ Y' &= 16,50 + 6,68 \\ Y' &= \mathbf{23} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai trend penjualan Mei 2024 dengan nilai **X = 14**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Mei 2024} &= a + bX \\ Y' &= 16,50 + 0,53 (14) \\ Y' &= 16,50 + 7,39 \\ Y' &= \mathbf{24} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai trend penjualan Juni 2024 dengan nilai **X = 15**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Juni 2024} &= a + bx \\ Y' &= 16,50 + 0,53 (15) \\ Y' &= 16,50 + 7,92 \\ Y' &= \mathbf{24} \end{aligned}$$

Tabel 4. Tabel bantu perhitungan menggunakan metode *Least Square* (Dalam Unit)

Bulan	Penjualan (Y)	X	X ²	X.Y
Januari	15	-11	121	-165
Februari	9	-9	81	-81
Maret	17	-7	49	-119
April	21	-5	25	-105
Mei	20	-3	9	-60
Juni	17	-1	1	-17
Juli	23	1	1	23
Agustus	18	3	9	54
September	31	5	25	155
Oktober	22	7	49	154
November	24	9	81	216
Desember	19	11	121	209
Σ	236	0	572	264

Sumber : Data diolah peneliti, 2024

Nilai X yang digunakan ialah -11, -9, -7, -5, -3, -1, 0, 1, 3, 5, 7, 9, 11 dan hasilnya 0 berdasarkan ketentuan yang berlaku, langkah selanjutnya adalah mencari nilai a dan b dengan menggunakan rumus persamaan sebagai berikut:

- 1) Mencari nilai koefisien a menggunakan persamaan (8) :

$$\begin{aligned} a &= \frac{\sum Y_i}{n} \\ a &= \frac{236}{12} \\ a &= \mathbf{19,67} \end{aligned}$$

- 2) Mencari nilai koefisien b menggunakan persamaan (9) :

$$b = \frac{\sum X_i \cdot Y_i}{\sum X_i^2}$$

$$b = \frac{264}{572}$$

$$b = 0,46$$

3) Maka diperoleh persamaan trend sebagai berikut :

$$Y' = a + bX$$

$$Y = 19,67 + 0,46 (X)$$

Maka persamaan trend untuk Januari tahun 2024 dengan menggunakan metode *least square*, sebagai berikut:

Perhitungan nilai trend penjualan Januari 2024 dengan nilai **X = 13**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Januari 2024} &= a + bX \\ Y' &= 19,67 + 0,46 (13) \\ Y' &= 19,67 + 6 \\ Y' &= \mathbf{26} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai trend penjualan Februari 2024 dengan nilai **X = 15**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Februari 2024} &= a + bX \\ Y' &= 19,67 + 0,46 (15) \\ Y' &= 19,67 + 6,92 \\ Y' &= \mathbf{27} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai trend penjualan Maret 2024 dengan nilai **X = 17**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Maret 2024} &= a + bX \\ Y' &= 19,67 + 0,46 (17) \\ Y' &= 19,67 + 7,85 \\ Y' &= \mathbf{28} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai trend penjualan April 2024 dengan nilai **X = 19**

$$\begin{aligned} Y' \text{ April 2024} &= a + bX \\ Y' &= 19,67 + 0,46 (19) \\ Y' &= 19,67 + 8,77 \\ Y' &= \mathbf{28} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai trend penjualan Mei 2024 dengan nilai **X = 21**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Mei 2024} &= a + bX \\ Y' &= 19,67 + 0,46 (21) \\ Y' &= 19,67 + 9,69 \\ Y' &= \mathbf{29} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai trend penjualan Juni 2024 dengan nilai **X = 23**

$$\begin{aligned} Y' \text{ Juni 2024} &= a + bX \\ Y' &= 19,67 + 0,46 (23) \\ Y' &= 19,67 + 10,62 \\ Y' &= \mathbf{30} \end{aligned}$$

Perhitungan Akurasi Peramalan Menggunakan MAPE

a. Hasil Perhitungan Akurasi Metode *Trend Moment*

Tabel 5. Tabel bantu perhitungan MAPE metode Trend Moment (Dalam Unit)

Indeks Waktu	Penjualan	Peramalan	Error	Nilai Absolut Error	Nilai Absolut error dibagi dengan penjualan (PE)
TB	Xt	Ft	Xt - Ft	Xt - Ft	(Xt - Ft) / Xt
Januari 2023	15	25	-10	10	0,666667
Februari	9	26	-17	17	1,888889
Maret	17	27	-10	10	0,588235
April	21	28	-7	7	0,333333

Mei	20	28	-8	8	0,400000
Juni	17	29	-12	12	0,705882
Juli	23	30	-7	7	0,304348
Agustus	18	31	-13	13	0,722222
September	31	32	-1	1	0,032258
Oktober	22	33	-11	11	0,500000
November	24	34	-10	10	0,416667
Desember	19	35	-16	16	0,842105
Januari 2024	12	36	-24	24	2,000000
Februari	13	37	-24	24	1,846154
Maret	25	38	-13	13	0,520000
April	30	39	-9	9	0,300000
Mei	35	39	-4	4	0,114286
Juni	24	40	-16	16	0,666667
TOTAL					12,84771

Sumber : Data diolah peneliti, 2024

Berdasarkan Tabel 5 dari nilai *absolut error* maka didapatkan total sebesar 12,84771, maka untuk nilai MAPE metode *trend moment* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Nilai MAPE} &= \frac{\sum_{t=1}^n}{n} \times 100\% \\ &= \frac{12,84771}{18} \times 100\% \\ &= 71\% \end{aligned}$$

Maka nilai MAPE yang dihasilkan berdasarkan Tabel diatas dinyatakan hasil peramalantidak akurat (>50%).

b. Hasil Perhitungan Akurasi Metode *Semi Average*

Tabel 6. Tabel bantu perhitungan MAPE metode *Semi Average* (Dalam Unit)

Indeks Waktu	Penjualan	Peramalan	Error	Nilai Absolut Error	Nilai Absolut error dibagi dengan penjualan (PE)
TB	Xt	Ft	Xt - Ft	Xt -Ft	(Xt - Ft) / Xt
Januari 2023	15	16	-1	1	0,066667
Februari	9	16	-7	7	0,777778
Maret	17	16	1	1	0,058824
April	21	17	4	4	0,190476
Mei	20	17	3	3	0,150000
Juni	17	17	0	0	0,000000
Juli	23	18	5	5	0,217391
Agustus	18	18	0	0	0,000000
September	31	18	13	13	0,419355
Oktober	22	18	4	4	0,181818
November	24	19	5	5	0,208333
Desember	19	19	0	0	0,000000
Januari 2024	12	19	-7	7	0,583333
Februari	13	19	-6	6	0,461538
Maret	25	20	5	5	0,200000
April	30	20	10	10	0,333333
Mei	35	20	15	15	0,428571
Juni	24	20	4	4	0,166667
TOTAL					4,44409

Sumber : Data diolah peneliti, 2024

Berdasarkan table 6 dari nilai *absolut error* maka didapatkan total sebesar 4,44409, maka untuk nilai MAPE metode *trend moment* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Nilai MAPE} &= \frac{\sum_{t=1}^n}{n} \times 100\% \\ &= \frac{4,13353}{18} \times 100\% \\ &= \mathbf{23\%} \end{aligned}$$

Maka nilai MAPE yang dihasilkan berdasarkan Tabel diatas dinyatakan hasil peramalan layak (20-50%).

c. Hasil Perhitungan Akurasi Metode *Least Square*

Tabel 7. Tabel bantu perhitungan MAPE metode *Least Square* (Dalam Unit)

Indeks Waktu	Penjualan	Peramalan	Error	Nilai Absolut Error	Nilai Absolut error dibagi dengan penjualan (PE)
TB	Xt	Ft	Xt - Ft	Xt -Ft	(Xt - Ft) / Xt
Januari 2023	15	15	0	0	0,000000
Februari	9	16	-7	7	0,777778
Maret	17	16	1	1	0,058824
April	21	17	4	4	0,190476
Mei	20	18	2	2	0,100000
Juni	17	19	-2	2	0,117647
Juli	23	20	3	3	0,130435
Agustus	18	21	-3	3	0,166667
September	31	22	9	9	0,290323
Oktober	22	23	-1	1	0,045455
November	24	24	0	0	0,000000
Desember	19	25	-6	6	0,315789
Januari 2024	12	26	-14	14	1,166667
Februari	13	27	-14	14	1,076923
Maret	25	28	-3	3	0,120000
April	30	28	2	2	0,066667
Mei	35	29	6	6	0,171429
Juni	24	30	-6	6	0,250000
TOTAL					5,04508

Sumber : Data diolah peneliti, 2024

Berdasarkan Tabel 7 dari nilai *absolut error* maka didapatkan total sebesar 5,04508, maka untuk nilai MAPE metode *trend moment* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Nilai MAPE} &= \frac{\sum_{t=1}^n}{n} \times 100\% \\ &= \frac{5,04508}{18} \times 100\% \\ &= \mathbf{28\%} \end{aligned}$$

Maka nilai MAPE yang dihasilkan berdasarkan Tabel diatas dinyatakan hasil peramalan layak (20-50%).

Setelah menguji Metode *Trend Moment*, *Semi Average* dan *Least Square*, untuk meramalkan data penjualan motor listrik pada CV Santosa Abadi Motor Pelaihari di tahun 2024 (Januari s/d Juni) didapatkan bahwa rata-rata *persentase error* berdasarkan MAPE (semakin kecil nilai yang dihasilkan maka akan semakin akurat hasil yang didapat) menyatakan pada metode *Trend Moment* sebesar 71%, untuk Metode *Semi*

Average sebesar 23% dan Metode *Least Square* sebesar 28%. Hasil perbandingan metode peramalan dapat dilihat dari tabel di bawah ini :

Tabel 8. Perbandingan Ketiga Metode (Dalam Unit)

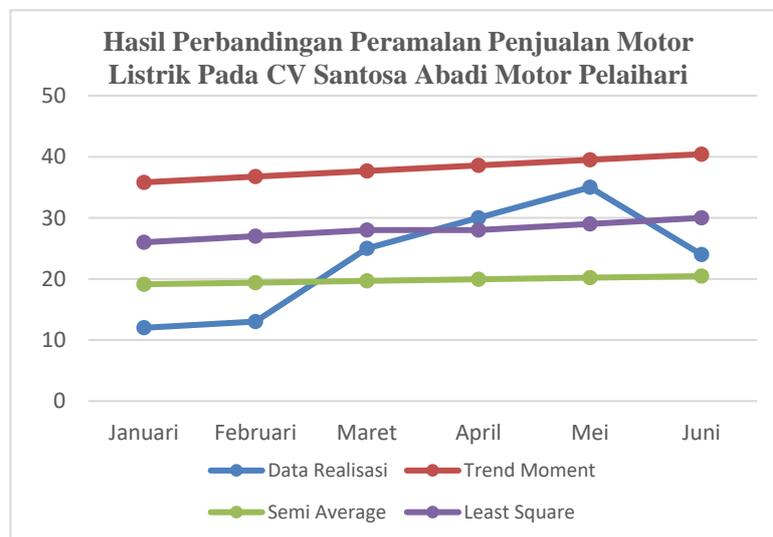
Bulan	Penjualan Realisasi (unit)	Peramalan Trend Moment	Peramalan Semi Average	Peramalan Least Square
MAPE		71%	23%	28%
Januari	12	36	22	26
Februari	13	37	22	27
Maret	25	38	23	28
April	30	39	23	28
Mei	35	40	24	29
Juni	24	40	24	30
Jumlah	139	229	139	168
Selisih antara peramalan dan realisasi		90	0	29

Sumber: Data diolah peneliti, 2024

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa perhitungan peramalan penjualan motor listrik memiliki perbedaan hasil peramalan. Dari hasil tersebut antara metode *Trend Moment*, *Semi Average* dan *Least Square* yang mendekati data realisasi sebesar 139 unit adalah nilai peramalan dari hasil perhitungan menggunakan metode *Semi Average* dengan nilai 139 unit, dimana tidak ada jumlah selisih atau jumlah selisih sebesar 0.

Pembahasan

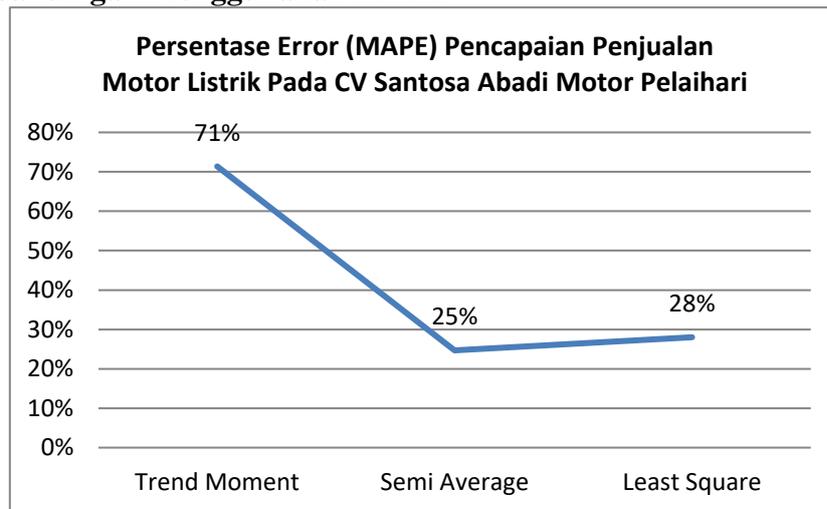
Analisis Perbandingan Metode Peramalan



Gambar 1. Grafik hasil peramalan penjualan motor listrik unit pada CV Santosa

Berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa perhitungan peramalan dan perbandingan metode menggunakan *persentase error* MAPE. Dari hasil grafik tersebut yang mendekati dengan data realisasi dari bulan Januari s/d Juni adalah nilai dari hasil perhitungan menggunakan metode *Semi Average*, hal ini didasari oleh *persentase error* MAPE.

Analisis Perbandingan Menggunakan MAPE



Gambar 2. Grafik Perbandingan metode *Trend Moment*, *Semi Average* dan *Least Square*

Berdasarkan gambar di atas memperlihatkan hasil yang didapatkan menggunakan metode *Semi Average* lebih kecil dibandingkan dengan metode *Trend Moment* dan *Least Square*. Maka sesuai dengan teori MAPE, semakin kecil nilai peramalan maka akan semakin akurat hasil yang didapatkan, maka metode peramalan yang memiliki hasil paling akurat yang bisa diterapkan pada perhitungan peramalan penjualan motor listrik pada CV Santosa Abadi Motor Pelaihari adalah Metode *Semi Average*.

5. Simpulan dan Saran

Hasil peramalan penjualan untuk periode Januari s/d Juni 2024 menggunakan Metode *Trend Moment* terdapat selisih antara peramalan penjualan dan realisasi sebesar 90 unit. Sedangkan hasil peramalan bulan Januari s/d Juni 2024 menggunakan Metode *Semi Average* tidak terdapat selisih antara peramalan penjualan dan realisasi. Dan hasil peramalan bulan Januari s/d Juni 2024 menggunakan Metode *Least Square* terdapat selisih sebesar 29 unit antara peramalan penjualan dan realisasi.

Berdasarkan hasil MAPE tersebut maka metode yang memiliki nilai sangat akurat dengan *persentase error* paling kecil untuk diterapkan pada peramalan penjualan motor listrik pada CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari yaitu dengan Metode *Semi Average*.

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan, beberapa saran diberikan untuk CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari dan penelitian selanjutnya. Untuk CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari, disarankan agar peramalan penjualan dilakukan untuk memprediksi jumlah penjualan di masa depan dan Metode *Semi Average* diterapkan dalam perhitungan peramalan penjualan motor listrik. Peneliti berikutnya, disarankan agar Metode *Semi Average* dibandingkan dengan metode lainnya untuk memperoleh wawasan baru dalam pengambilan keputusan yang dapat meningkatkan akurasi peramalan. Selain itu, disarankan juga agar uji coba dilakukan lebih banyak pada berbagai jenis data, seperti data dengan jumlah ganjil-ganjil atau data genap-ganjil.

Daftar Pustaka

- Afrizal, M. *et al.* (2023) “Implementasi Forecasting Penjualan Barang Elektronik Menggunakan Metode Semi Average Pada Toko Alex Elektronik,” (*Doctoral dissertation, Universitas Dehasen Bengkulu*), 2(2).
- Darmadi, D. (2013) “Pengaruh Promosi Penjualan Terhadap Penjualan (Studi Kasus PT . Astra Internasional Tbk-TSO Cabang Soetoyo Malang),” *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 2(1).
- Herlambang, L.A. (2021) “Analisis Peramalan Penjualan Sepeda dan Motor Listrik PT Magnum Molis Indonesia,” *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 4(1), hal. 130–138. Tersedia pada: <http://repository.upbatam.ac.id/578/>.
- Hernando, W. dan Diana (2020) “Analisis Dan Peramalan (Forecast) Dalam Penjualan Sepeda Motor Yamaha Pada PT. Lautan Teduh,” *In Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*, 2(4), hal. 325–336.
- Muqtadiroh, F.A. *et al.* (2015) “Analisis Peramalan Penjualan Semen Non-Curah (ZAK) PT Semen Indonesia (Persero) TBK Pada Area Jawa Timur,” *In Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2015(pp. 308-310).
- Rohadi, E. *et al.* (2021) “Sistem Peramalan Penjualan Studi Kasus Topi Punggul H.M. Thoha dengan Metode Trend Moment,” *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*, 2021(pp. 115-120).
- Septiawan, R.B. dan Astuti, E.Z. (2016) “Perbandingan Metode Setengah Rata-Rata Dan Metode Kuadrat Terkecil Untuk Peramalan Pendapatan Perusahaan Di BLU UPTD Terminal Mangkang Semarang,” *Techno.Com*, 15(2), hal. 132–139.
- Wardah, S. dan Iskandar (2016) “Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan),” *Jurnal Teknik Industri*, 11(3), hal. 135–142.
- Utama, R.E. *et al.* (2019) *Manajemen Operasi*. Jakarta: Cetakan Pertama.